

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Katedra techniky

**Využití dřevěné didaktické pomůcky pro rozvoj  
mezipředmětových vztahů na 2. stupni ZŠ**

Diplomová práce

Autor:	Adéla Kubánková
Studijní program:	Učitelství pro 2. stupeň základních škol
Studijní obor:	Výtvarná výchova – Základy techniky
Vedoucí práce:	Mgr. et Mgr. Marie Hubálovská Ph.D.
Akademický rok:	2022/2023



## Zadání diplomové práce

**Autor:** Adéla Kubánková

**Studium:** P20P0400

**Studijní program:** N0114A300051 Učitelství pro 2. stupeň základních škol

**Studijní obor:** Výtvarná výchova, Základy techniky

**Název diplomové práce:** **Využití dřevěné didaktické pomůcky pro rozvoj mezipředmětových vztahů na 2. stupni ZŠ**

**Název diplomové práce:** The use of a wooden teaching aid for the development of interdisciplinary relationships at the 2nd level of elementary school

AJ:

### **Cíl, metody, literatura, předpoklady:**

**Klíčová slova:** didaktická pomůcka, mezipředmětové vztahy, projektové vyučování, tematická (integrovaná výuka), metodika

**Anotace:** Diplomová práce navazuje na práci bakalářskou, která se zabývala návrhem a zhotovením dřevěné didaktické pomůcky. Právě tato pomůcka bude v této práci základem pro řešení problematiky mezipředmětových vztahů na základní škole. Teoretická část se bude zabývat metodikou mezipředmětových vztahů a možnostmi propojení předmětů na ZŠ jako jsou projekty a projektová metoda či tematická (integrovaná výuka) výuka. Praktická část bude navazovat metodikou práce s didaktickou pomůckou. Práce s pomůckou bude propojovat několik oblastí vzdělávání žáků na 2. stupni ZŠ. Hlavním cílem práce bude vyzdvihnout důležitost mezipředmětových vztahů.

1. PODROUŽEK, Ladislav. Integrovaná výuka na základní škole v teorii a praxi. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2002. 96 s. ISBN 80-7238-157-1.
2. PLCH, Jaromír. Mezipředmětové vztahy a specifika výchovně vzdělávacího procesu. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987. Učební texty vysokých škol.
3. JANÁS, Josef. Mezipředmětové vztahy a jejich uplatňování ve fyzice a chemii na základní škole. Vyd. 1. V Brně: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Brně. 87 s. : il.
4. TOMKOVÁ, Anna, Jitka KAŠOVÁ a Markéta DVOŘÁKOVÁ. Učíme v projektech. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009. 173 s. ISBN 9788073675271.
5. KOVALIK, Susan. Integrovaná tematická výuka: výuka, která vychází z poznání, jak se učí lidský mozek. Praha: Spirála, 1995. Vzdělávání pro 21. století. ISBN 80-901873-0-7
6. HONZÍKOVÁ, Jarmila. Pracovní výchova s didaktikou. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2015. ISBN 978-80-7452-111-9
7. ŽANTA, R. Projektová metoda, pokus o řešení pracovní školy. Praha: Nákladem dědictví Komenského, 1934.

**Zadávací pracoviště:** Katedra technických předmětů,  
Pedagogická fakulta

**Vedoucí práce:** doc. Mgr. et Mgr. Marie Hubálovská, Ph.D.

**Oponent:** PhDr. Ing. Vítězslav Janků, MPA

**Datum zadání závěrečné práce:** 26.11.2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala pod vedením vedoucí diplomové práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že Diplomová práce je uložena v souladu s rektorským výnosem č. 13/2022 (Řád pro nakládání s bakalářskými, diplomovými, rigorózními, disertačními a habilitačními pracemi na UHK).

Datum: .....

Podpis studenta: .....

## **Poděkování**

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucí práce doc. Mgr. et Mgr. Marie Hubálovská, Ph.D. za věnovaný čas, ochotu a cenné rady při zpracování diplomové práce. Dále děkuji mému strýci Ondřeji Kubánkovi za pomoc při výrobě didaktické pomůcky.

## **Anotace**

**KUBÁNKOVÁ, Adéla.** *Využití dřevěné didaktické pomůcky pro rozvoj mezipředmětových vztahů na 2. stupni ZŠ.* Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2023. 123 s. Diplomová práce.

Diplomová práce navazuje na práci bakalářskou, která se zabývala návrhem a zhotovením dřevěné didaktické pomůcky. Právě tato pomůcka bude v této práci základem pro řešení problematiky mezipředmětových vztahů na základní škole. Teoretická část se bude zabývat metodikou mezipředmětových vztahů a možnostmi propojení předmětů na ZŠ jako jsou projekty a projektová metoda či tematická (integrovaná výuka) výuka. Praktická část bude navazovat metodikou práce s didaktickou pomůckou. Práce s pomůckou bude propojovat několik oblastí vzdělávání žáků na 2. stupni ZŠ. Hlavním cílem práce bude vyzdvihnout důležitost mezipředmětových vztahů.

### **Klíčová slova:**

didaktická pomůcka, mezipředmětové vztahy, projektové vyučování, tematická (integrovaná výuka), metodika

## **Anotation**

**KUBÁNKOVÁ, Adéla.** The use of a wooden teaching aid for the development of interdisciplinary relationships at the 2nd level of elementary school Hradec Králové: Faculty of Education of the University of Hradec Králové, 2023. 123 pp. Diploma thesis.

The diploma thesis follows on from the bachelor's thesis, which dealt with the design and production of a wooden didactic aid. In this work, this tool will be the basis for solving the problem of inter-subject relations in elementary school. The theoretical part will deal with the methodology of inter-subject relationships and the possibilities of connecting subjects at primary schools such as projects and the project method or thematic (integrated teaching) teaching. The practical part will follow the methodology of work with a didactic aid. Work with the aid will connect several areas of education for pupils at the 2nd level of elementary school. The main goal of the work will be to highlight the importance of intersubject relationships.

## **Keywords:**

didactic aid, intersubject relationships, project teaching, thematic (integrated teaching), methodology

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY</b> .....	<b>11</b>
1.1 VYMEZENÍ PEDAGOGICKÝCH POJMŮ – VZDĚLÁVACÍ OBLAST, OBOR, PŘEDMĚT.....	11
1.2 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY A JEJICH KLASIFIKACE .....	12
1.3 PROBLEMATIKA MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ .....	13
1.4 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY VS. NOVÉ POJMY .....	15
<b>2 INTEGRACE A INTEGROVANÁ VÝUKA</b> .....	<b>16</b>
2.1 VYMEZENÍ POJMŮ INTEGRACE, INTEGROVANÁ VÝUKA.....	16
2.2 INTEGRAČNÍ PŘÍSTUPY .....	17
2.3 FORMY INTEGRACE OBSAHU .....	18
2.4 VZNIK A HISTORIE MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ A INTEGRACE.....	19
2.4.1 VÝVOJ INTEGRACE A INTEGROVANÉ VÝUKY V NAŠICH ZEMÍCH .....	20
2.5 PROBLEMATIKA INTEGROVANÉ VÝUKY .....	21
2.6 FORMY INTEGRACE NA ŠKOLÁCH.....	23
<b>3. VYBRANÉ STRATEGIE INTEGRACE VÝUKY</b> .....	<b>25</b>
3.1 INTEGROVANÁ TÉMATICKÁ VÝUKA .....	25
3.1.1 PROSTŘEDÍ INTEGROVANÉ TÉMATICKÉ VÝUKY .....	26
3.1.2 PŘÍPRAVA KURIKULA V MODELU ITV .....	30
3.1.3 KLADY A ZÁPORY MODELU ITV .....	32
3.2 TEMATICKÉ VYUČOVÁNÍ .....	33
3.2.1 PRVKY TEMATICKÉHO VYUČOVÁNÍ .....	34
3.2.2 TEMATICKÉ SLOVNÍ ÚLOHY .....	35
3.2.3 VÝHODY A NEVÝHODY TEMATICKÉHO VYUČOVÁNÍ .....	36
3.3 PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ.....	37
3.3.1 DRUHY A PLÁNOVÁNÍ PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ .....	38
3.3.2 INTEGRACE OBSAHU JAKO PRINCIP PROJEKTOVÉ VÝUKY .....	40
3.3.3 POZITIVA A NEGATIVA PROJEKTOVÉ METODY .....	41
<b>4 POROVNÁNÍ INTEGRAČNÍCH STRATEGIÍ</b> .....	<b>42</b>
<b>5 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY A INTEGRACE V KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTECH</b> .....	<b>43</b>
5.1 INTEGRACE V RVP .....	43
5.1.1 STRATEGIE VZDĚLÁVACÍ POLITIKY 2030+ .....	44
5.1.2 KLÍČOVÉ KOMPETENCE .....	45
5.2 INTEGRACE V ŠVP .....	47
5.3 INTEGROVANÉ KURIKULUM .....	48
<b>6 PŘÍPRAVA UČITELŮ NA INTEGRACI</b> .....	<b>49</b>
<b>7 DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY</b> .....	<b>50</b>
7.1 POJETÍ A ROZDĚLENÍ .....	50
7.1.1 MATERIÁLNÍ DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY .....	52
7.1.2 UČEBNÍ POMŮCKY.....	54
7.1.3 ZÁSADA NÁZORNOSTI.....	55
7.2 DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY PRO ROZVOJ INTEGRACE .....	56



**PRAKTICKÁ ČÁST..... 58**

**1 NÁVRH DIDAKTICKÉ POMŮCKY – BALANČNÍ TĚLO S TĚLESY..... 58**

1.1 NÁVAZNOST NA BAKALÁŘKOU PRÁCI..... 58

1.2 INTEGROVANÉ OBLASTI A UČIVO ..... 59

1.3 KONSTRUKCE A VÝROBA DIDAKTICKÉ POMŮCKY ..... 63

**2 METODIKA DIDAKTICKÉ POMŮCKY..... 65**

2.1 PŘÍPRAVY NA OBLAST ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE..... 66

2.1.1 TÉMA: POZNÁVÁME MATERIÁLY (dřevo a kov) ..... 66

2.1.2 TÉMA: POZNÁVÁME MATERIÁLY (plasty a kompozity)..... 70

2.1.2 TÉMA: PRÁCE S MATERIÁLY ..... 74

2.2 PŘÍPRAVY NA OBLAST ČLOVĚK A PŘÍRODA – FYZIKA ..... 78

2.2.1 TÉMA: HUSTOTA ..... 78

2.2.2 TÉMA: TŘECÍ SÍLA..... 82

2.2.3 TÉMA: PÁKA ..... 86

2.3 PŘÍPRAVY NA OBLAST MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE ..... 90

2.3.1 TÉMA: ZOBRAZOVÁNÍ TĚLES ..... 90

2.3.2 TÉMA: OBJEM TĚLES ..... 94

2.4 PŘÍPRAVA NA OBLAST UMĚNÍ A KULTURA – VÝTVARNÁ VÝCHOVA ..... 98

2.4.1 TÉMA: DESIGN A UŽITÉ UMĚNÍ ..... 98

**3 VYUŽITÍ POMŮCKY V PRAXI..... 101**

3.1 REFLEXE Z HODIN – FYZIKA ..... 101

Téma: HUSTOTA ..... 101

Téma: HUSTOTA ..... 103

3.1.1 REFLEXE OD PEDAGOGA ..... 104

3.2 REFLEXE Z HODIN – ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE..... 105

Téma: POZNÁVÁME MATERIÁLY (dřevo a kov) ..... 105

Téma: PRÁCE S MATERIÁLY ..... 106

3.3 REFLEXE Z HODIN – MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE ..... 108

Téma: ZOBRAZOVÁNÍ TĚLES ..... 108

3.4 REFLEXE Z HODIN – VÝTVARNÁ VÝCHOVA ..... 109

Téma: DESIGN A UŽITÉ UMĚNÍ ..... 109

**ZÁVĚR..... 111**

**ZDROJE ..... 112**

**1 SEZNAM TIŠTĚNÉ LITERATURY..... 112**

**2 SEZNAM NETIŠTĚNÝCH ZDROJŮ ..... 114**

**3 SEZNAM OBRÁZKŮ ..... 117**

**4 SEZNAM TABULEK..... 118**

**5 SEZNAM PŘÍLOH..... 118**

# ÚVOD

Didaktické pomůcky jsou nedílnou součástí výuky od samotného vzniku vzdělávání. Dávají možnost názornosti, usnadnění získávání znalostí nebo zapojení více smyslů poznávání. To vše a mnohem více nám může nabídnout správně vytvořená a využitá didaktická pomůcka. Již v bakalářské práci jsem se zabývala didaktickou pomůckou ve formě hračky. Dalo by se říci, že právě hračky jsou pro děti první názornou pomůckou. Dítě skrze ně poznává a objevuje svět. Konstrukce didaktické hračky v bakalářské práci byla vytvořena na základě mých zkušeností z předchozího studia designu a z poznatků významné italské pedagožky a vědkyně Marie Montessori. Její pedagogika stavěla základy právě na rozmanitých pomůckách. V této navazující práci je mým cílem didaktickou pomůcku s mezipředmětovým přesahem aplikovat do výuky na 2. stupni základní školy. Na trhu se vyskytuje mnoho didaktických pomůcek s různými možnostmi využití. Avšak často jsou určeny pouze do jednoho předmětu. Na základě toho mne napadlo využít didaktickou pomůcku nejen pro názornost, ale i jako prostředek pro rozvoj mezipředmětových vztahů.

V základním vzdělávání se mnoho témat napříč předměty prolíná do více oblastí. Právě toho jsem chtěla využít vytvořením didaktické pomůcky, která bude žáky doprovázet výukou v několika zdánlivě nesourodých předmětech. Z mé dosavadní praxe na základní škole je patrné, že žáci předměty chápou velmi izolovaně. Mnohdy je na vině celkový koncept vyučování, který neumožňuje chápání v širších souvislostech. Zřídka se setkáme s promyšleným mezipředmětovým tématem, které vychází ze spojení dvou či více předmětů. Osobně jsem se setkala s tím, že na podporu mezipředmětových vztahů školy využívají nejčastěji projektové vyučování. Didaktická pomůcka je v tomto ohledu uplatňována málokdy.

V teoretické části této práce je mým cílem prozkoumat různé možnosti rozvoje mezipředmětových vztahů v současném vzdělávání. Zejména pak projektové vyučování, model integrované tematické výuky a tematické vyučování. Druhou oblastí v teoretické části jsou didaktické prostředky, jejich využití, dělení a také možnosti v rámci rozvoje mezipředmětových vztahů.

Praktická část navazuje nejen na teoretickou část, ale částečně i na Bakalářskou práci, ze které vychází základní tvar balančního tělesa. Součástí praktické části je rozsáhlá metodika zaměřující se na praktické využití didaktické pomůcky ve výuce na 2. stupni ZŠ. Zpracované přípravy jsou doplněné pracovními listy, které budou práci s pomůckou obohacovat.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY

### 1.1 VYMEZENÍ PEDAGOGICKÝCH POJMŮ – VZDĚLÁVACÍ OBLAST, OBOR, PŘEDMĚT

Pro teoretickou část této práce je nezbytné nahlédnout do problematiky pedagogických pojmů, které se v souvislosti s mezipředmětovými vztahy hojně užívají. Pro jejich časté využití se zaměřují jejich významy. Některá starší literatura tyto pojmy využívá zastaralým a z dnešního pohledu nesprávným způsobem.

Pojmem **vzdělávací oblast** se podle RVP ZV (MŠMT, 2021) myslí devět vzdělávacích oblastí, které jsou tvořeny jedním nebo více **vzdělávacími obory**:

1. *Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk)*
2. *Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)*
3. *Informatika (Informatika)*
4. *Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)*
5. *Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)*
6. *Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)*
7. *Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)*
8. *Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)*
9. *Člověk a svět práce (Člověk a svět práce) (RVP ZV, 2021, s. 14)*

S touto klasifikací dále pracuje škola, která obsah vzdělávacích oborů rozdělí v ŠVP do **vyučovacích předmětů** tak, aby skrz ně byly naplňovány klíčové kompetence. Škola má k dispozici několik možností, jak přistupovat k tvorbě předmětů. První možností je, že ze vzdělávacího oboru vytvoří libovolný počet předmětů. Druhý způsob pak je využití několika oborů, z nichž se vytvoří předmět. Tak vznikne integrovaný vyučovací předmět. RVP ZV (2021, s. 162) definuje vyučovací předmět jako formu „*didaktického uspořádání →vzdělávacího obsahu a jeho organizačního zpracování ve →školním vzdělávacím programu*“. Právě termín „předmět“ byl v minulosti využíván jako vzdělávací obor a v některých citacích a parafrázích se toto nesprávné označení bude objevovat.

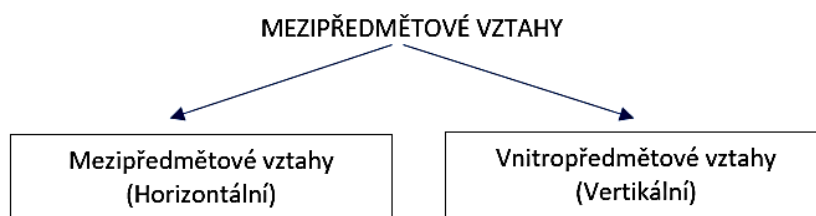
## 1.2 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY A JEJICH KLASIFIKACE

Průcha ve svém Slovníku (2003, s. 124) popisuje mezipředmětové vztahy jako „*Vzájemné souvislosti mezi jednotlivými předměty, chápání příčin a vztahů, přesahující rámec, prostředek mezipředmětové integrace. V předmětovém kurikulu jsou vyjadřovány v učebních osnovách jednotlivých předmětů jako tzv. mezipředmětová témata.*“

Podle Rakoušové (2008, s. 16) „*znamení mezipředmětové vztahy souvislosti, vztahy mezi jevy, ději, situacemi a jejich promítnutí do soustavy učebních předmětů.*“

Termín mezipředmětové vztahy je v pedagogické praxi často skloňovaný. Není se čemu divit. Vždyť cílem vzdělávání je předat komplexní znalosti ze všech probíraných oborů. Je proto důležité, aby si nejen učitelé, ale i žáci plně uvědomovali souvislosti mezi jednotlivými vzdělávacími obory. I když se může na první pohled zdát, že některé oblasti nespojují žádná témata. Příkladem může být výtvarná výchova a praktické vyučování. Domnívat se, že tyto obory nemají nic společného by byla velká chyba. Vždyť výtvarná výchova je naukou o estetickém cítění, tvořivosti a kreativitě. Tyto dovednosti lze uplatnit při tvorbě v hodinách praktického vyučování. Podmínkou pro využití těchto dovedností je právě využívání mezipředmětových vztahů.

Pařízek (1984) dělí mezipředmětové vztahy na vnitropředmětové a mezipředmětové. Už dle názvu je zřejmé, že se vnitropředmětové vztahy věnují problematice provázanosti v jednotlivých předmětech. Složitost se odráží od specializace oboru. „*V literatuře se často mezipředmětové vztahy dělí na vztahy horizontální a vertikální. Jako horizontální se označují vztahy mezi učivem různých samostatných předmětů, jako vertikální vztahy mezi poznatky v hranicích daného vyučovacího procesu.*“ (Janás 1985, s.23)



Obrázek 1 -schéma mezipředmětových vztahů – Jánas (1985)

Zejména na základních školách funguje většina předmětů „izolovaně“. „*Rozvoj vědeckého poznání se promítá do změn v obsahu a rozsahu vědních oborů, vede k jejich diferenciaci a ke vzniku a rozvoji dalších vědních disciplín a oborů.*“ (Plch 1987, s. 5) Toto třídění nutí učitele vytvářet témata odděleně. V podvědomí žáka tak tvoří systém od sebe

oddělených oborů, které jsou ve skutečnosti úzce propojeny. Učitelé si musí začít více uvědomovat vzájemné vztahy mezi obory, předměty i mezi jednotlivými tématy. Teprve poté mohou předat žákům komplexní dovednosti a znalosti. Pařízek (1984) upozorňuje na tvorbu osnov, metodik a učebnic. Znalci ve svém oboru vytváří vysoce odborné publikace v rámci své disciplíny. Nicméně i ti opomíjejí provázanost předmětů. *„Žáci nejsou schopni sami si tyto poznatky spojit nebo uvědomit si vztahy mezi nimi. Hromadí je ve své paměti jako nová izolovaná fakta, jejich rozsah pak překračuje možnosti rozumového zvládnutí“* Pařízek (1984, s. 78)

### 1.3 PROBLEMATIKA MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ

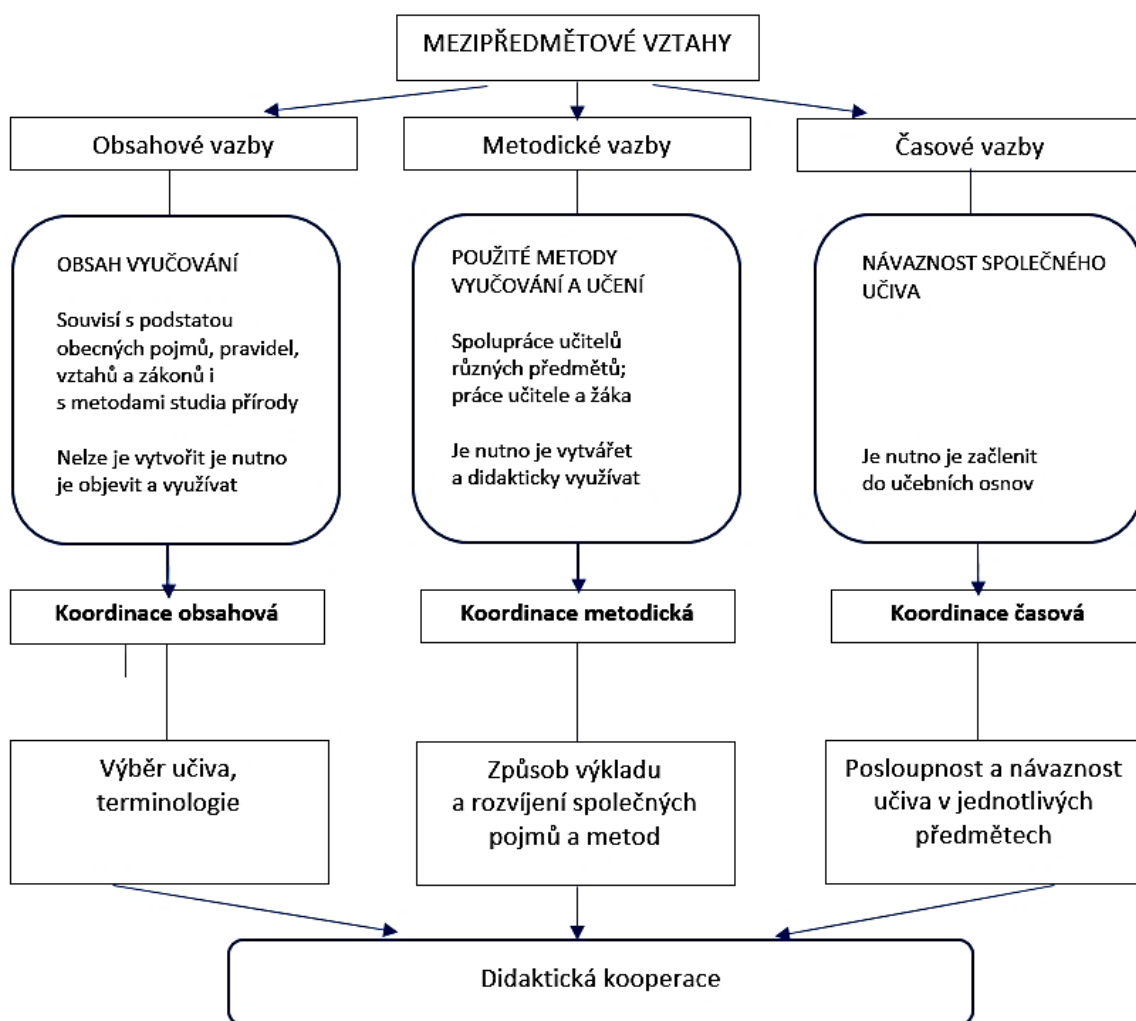
Mezipředmětová výuka klade na učitele velké nároky. Znalost obsahů jednotlivých předmětů je nezbytná pro propojování předmětů. Neméně důležitá je také komunikace pedagogického sboru. Stejskalová a Čadílek (2001) upozorňují na specifika zařazení mezipředmětových vztahů, které se uplatňují pomocí různých metod. Tyto metody jsou závislé na mnoha faktorech, a to od věku žáků přes pojetí výuky na škole až k jednotlivým potřebám odborných předmětů. Skalková in Janás (1985, s. 13-14) řeší několik zásadních bodů **problematiky mezipředmětových vztahů:**

- 1) Vytváření mezipředmětových souvislostí má vést k překonání izolovaných struktur poznatků jak v rámci jednoho vyučovacího předmětu, tak mezi poznatky z různých předmětů.
- 2) Při řešení otázky mezipředmětových souvislostí nejde jen o sjednocení obsahové roztržitosti, ale také o kvalitu myšlenkových procesů žáků. Slabě se rozvíjí jejich zobecňující syntetické myšlení a samostatné řešení problémů je nahrazováno pouhou reprodukcí.
- 3) Při vytváření mezipředmětových souvislostí jde o jeden z důležitých problémů metodologického charakteru, který zasahuje jak do obsahu vyučování a vzdělávání, tak do základního pojetí metodických postupů ve vyučování i do způsobu spolupráce kolektivu učitelů.
- 4) Problematika mezipředmětových souvislostí se týká jednak koncepce a řízení vyučovacího procesu, ale i učiva a jeho stanovení v osnovách a učebnicích. To má význam nejen na kvalitu vědomostí, ale též pro vytváření vědeckého světového názoru.
- 5) Řešení obsahu jednotlivých vyučovacích předmětů musí být v budoucnu řešeno pouze komplexním úsilím kolektivu vědeckých pracovníků z jednotlivých vědních oborů,

filozofů, pedagogů, psychologů, školských pracovníků, učitelů aj. s náležitým perspektivním pohledem ve směru společenského a vědeckého vývoje.

Podle mého názoru jsou všechny tyto body v určité míře stále aktuální. Předměty na základních školách jsou často vedeny izolovaně. Stejně tak se stále někteří učitelé ve svých přemetech drží pouhé reprodukce. Spolupráce učitelů a metodika mezipředmětových vztahů je také hojně diskutována. Nicméně posun vidíme v tvorbě kurikulárních dokumentů, které toto téma aktivně řeší (viz kapitola 5).

Janás (1985) považuje mezipředmětové vztahy za didaktický prostředek pro naplnění cílů vzdělávání. Uvádí zároveň schéma, které nastiňuje propojení metodických a zejména pak časových vazeb mezipředmětových vztahů. Smyslem tohoto propojení je **didaktická kooperace**. *„Didaktickou kooperací rozumíme spolupráci učitelů jednotlivých vyučovacích předmětů při plnění zejména výchovných cílů, při volbě postupů a organizačních forem vyučovacího procesu i mimoškolní činnosti a při využívání pomůcek...Mezipředmětové vztahy nemohou žáci sami postihnout. Je třeba tyto vztahy předem vhodně formulovat a záměrně a cílevědomě uplatňovat ve vyučovacím procesu“* (Janás, 1985, s. 23) V souvislosti s tím jsem se rozhodla uvést i následující přehledné schéma.



Obrázek 2 - schéma struktury mezipředmětových vztahů – Janás (1985)

## 1.4 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY VS. NOVÉ POJMY

Při podrobnějším zkoumání této problematiky si lze povšimnout, že v didaktické a pedagogické rovině se v posledních několika letech pojem „mezipředmětové vztahy“ příliš neobjevuje. Pojem jako by se vytratil z odborné literatury. Nicméně tomu tak není. Pedagogové a odborníci mají stále o téma velký zájem. V souvislosti s rozsáhlou problematikou začala literatura prosazovat nové pojmy „**interdisciplinární přístup a transverzální vztahy**“. Jejich interpretace je poněkud složitá. (více se těmto pojmům věnuji v kapitole 2.2)

Podle Průchy (2003, s. 90-91) vyjadřuje pojem interdisciplinární „*spojující poznatky a metody několika vědních disciplín. V pedagogické vědě a výzkumu je dnes neodmyslitelným metodologickým principem.*“ Z hlediska didaktiky tento princip ve výuce uplatňuje „*mezipředmětové vztahy, zadávání speciálních úloh nutících žáky integrovat poznatky z různých předmětů, týmové vyučování, vytváření tzv. integrovaných vyučovacích předmětů, tvorbu*

*integrovaných učebnic aj. integrovaná výuka“*. Termín transversální vztahy je považován za modernější synonymum mezipředmětovým vztahům. Podle Klimeše (2010) tento cizí odborný výraz představuje téma vedené napříč neboli průřezově.

V pedagogické praxi se nicméně stále drží pojem mezipředmětové vztahy. Ze zdrojů je patrná nesrovnalost pojmů a jejich nepřesné uchycení, které bylo pravděpodobně zapříčiněno nepřesným překladem z anglického jazyka.

## **2 INTEGRACE A INTEGROVANÁ VÝUKA**

### **2.1 VYMEZENÍ POJMŮ INTEGRACE, INTEGROVANÁ VÝUKA**

Tento didaktický přístup vyzdvihuje podstatu mezipředmětových vztahů a propojení učiva. Cílem je vytváření tzv. integrovaných vyučovacích předmětů a integrovaná výuka. Podle Rakoušové (2008) znamená integrace scelení nebo úplnost. Podobně pojmají slovo integrace i Hartl a Hartlová (2015, s. 254), a to jako „*propojení, vytvoření jednoho celku či sjednocení*“. Pedagogickou definici uvádí Rakoušová (2009, s. 15) „*Integrace je vzájemným pronikáním a spojováním obsahu předmětů vytvořených z reálných věd v nový funkční a těsnější vzdělávací obsah, přičemž tento integrovaný vzdělávací obsah sleduje cíle všech těchto předmětů.*“ Jde tedy o spojení cílů z oddělených oborů do určitého, předem promyšleného celku. Právě vytváření cílů je zásadním rozdílem oproti snaze o mezipředmětové vztahy. Ty totiž nové integrované cíle nevytváří, nýbrž pouze propojují předměty. Dalo by se tedy říci, že mezipředmětové vztahy jsou součástí integrace. Ještě lépe lze tento termín pochopit, pokud se zaměříme na opak integrace – tedy na separaci či izolaci. Separované předměty jsou odděleny od svých obsahů a izolovány. Tak by tomu v případě výuky být nemělo.

**Integrovaná škola** bývá nejčastěji chápána jako typ školy, který slučuje více úrovní vzdělávání. Průcha ve svém slovníku (2003, s. 87) uvádí, že byla v r. 1993-1996 *experimentálně zaváděna integrovaná střední škola (slučující středoškolské a učňovské obory), která se neosvědčila.*“ Zároveň však také uvádí, že za integrovanou se dá považovat jakákoliv škola využívající integrované vzdělávání.

**Integrované vzdělávání** je chápáno jako integrace žáků s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu zdravotního nebo sociálního znevýhodnění ⇒ inkluzivní vzdělávání. Cílem této podpory je začlenit znevýhodněné žáky za pomoci podpůrných opatření do běžné



výuky. Podpůrná opatření jsou definována školským zákonem a podle rozsahu a obsahu se člení do I. – V. stupně. (Vyhláška č. 27/2016 Sb.)

**Integrovaná výuka** je podle Průchy (2003, s. 87) „výuka realizující mezipředmětové vztahy a spojení teoretických činností s praktickými v následujících hlavních formách: 1. integrované předměty nebo kurzy; 2. moduly nebo témata zařazované jako součást více předmětů; 3. projekty spojující poznatky z více předmětů s praktickými zkušenostmi a produktivními činnostmi; 4. formou integrovaných dnů, kdy celá škola realizuje jedno společné téma.“ Podroužek (2002, s. 11) chápe integrovanou výuku „ve smyslu spojení (syntézy) učiva jednotlivých učebních předmětů nebo kognitivně blízkých vzdělávacích oblastí v jeden celek s důrazem na komplexnost a globálnost poznávání, kde se uplatňuje řada mezipředmětových vztahů.“ Za podstatný bod integrované výuky považuje Podroužek (2002) integrované kurikulum, ze kterého by měla výuka vycházet. Takové obsahově upravené kurikulum je založené na vazbách v učivu. (viz kapitola 5.3).

## 2.2 INTEGRAČNÍ PŘÍSTUPY

Podle Kovaříkové v článku rvp.cz (2020) rozdělují odborníci integraci do několika přístupů. První je **multidisciplinární integrace**, která se soustředí na společná témata mezi jednotlivými obory. Dále se pak tato integrace může lišit podle intenzity spojení témat. V intradisciplinární integraci se spojují subdisciplíny – podobory. Příkladem může být Český jazyk, který integruje čtení, psaní a komunikaci. Dalším typem multidisciplinární integrace je tzv. fúze. „V tomto přístupu učitelé slučují do řádného kurikula dovednosti, znalosti a postoje. V některých školách se například žáci učí respektu k přírodě ve všech předmětech. Jiným příkladem je výuka čtenářské gramotnosti napříč obory.“ (Kovaříková, 2020, s. 2) Dále pak výuka skrze souběžné disciplíny nebo tematicky zaměřené lekce. Druhým přístupem je **interdisciplinární integrace**. Jak už bylo zmíněno, v této integraci jde o propojení napříč obory. Kurikulum se při této integraci spojuje do společného učení, avšak jednotlivé obory jsou stále rozeznatelné. Příkladem se stává tematická výuka, která spojuje témata z několika oblastí. V interdisciplinárním přístupu „jsou integrovaným způsobem využívány jednotlivé obory k řešení problémů; kromě toho se zde ale musí rozvinout porozumění každé disciplíně.“ (Dlouhá, Mondana, 2007, online) Posledním druhem přístupu je **transdisciplinární integrace**. Učitelé se v tomto typu integrace orientují na vzdělávací obsah spojený s reálným životem. Uplatňují tak interdisciplinární vztahy v reálném kontextu. Nejlepším příkladem je zde projekt neboli projektová výuka. V projektech žáci na řešení problému využívají znalosti napříč obory

na základně vlastní zkušenosti. (Kovaříková, 2020). Můžeme tak říci, že právě poslední integrační přístup je v intenzitě integrace nejdál. Nicméně ani předešlé přístupy by neměly být opomíjeny. Každý z přístupů nabízí cesty ke zprostředkování integrace žákům tak, abychom napomáhali učení v souvislostech.

## 2.3 FORMY INTEGRACE OBSAHU

Integraci můžeme dělit do několika forem. Základní je dělení integrace na vnitřní a vnější. Toto zdánlivě jednoduché dělení v sobě ukrývá několik složitých pojmů, které objasňují Rakoušová (2008) a Podroužek (2002) podobně.

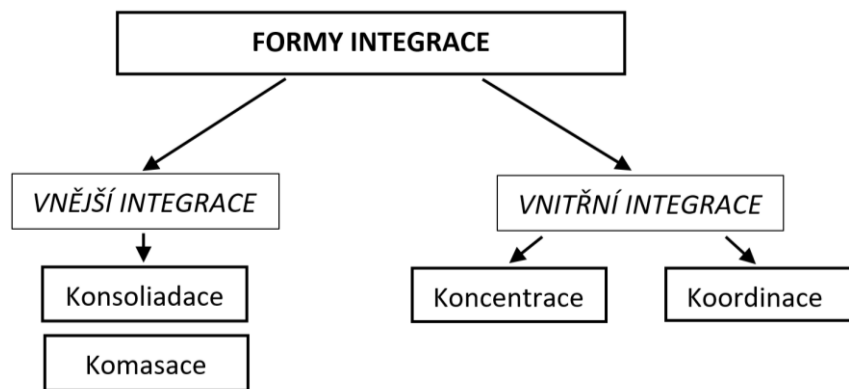
**Konsolidace** podle Hartlové a Hartla (2015) znamená upevnění či ustálení. Konsolidací učiva se myslí sjednocení a ustálení více předmětů v jeden. Obory jsou stavěny lineárně vedle sebe. Tím však nemohou vznikat mnohostranné vazby. Mluvíme tedy o tzv. vnější integraci, která směřuje pouze ke stmelení příbuzných předmětů, přičemž obsah zůstává relativně stejný. (Rakoušová, 2008) „*Při uplatňování tohoto způsobu integrace se dostává primárně do popředí otázka: Jaké učební předměty spojit?*“ (Podroužek, 2002, s. 11) A pokud bychom spojili předměty, bude to mít pro žáky ten integrovaný přesah, kterého chceme docílit? Myslím si, že nikoliv. A mé tvrzení potvrzují další způsoby integrace.

**Koncentrace** neboli soustředění ve formách integrace znamená, že se dané téma či problém probírá v rámci několika oblastí. Mluvíme tak o tzv. vnitřní integraci. Jedno téma zde tímto způsobem rozebrat z pohledu několika vzdělávacích oborů (např. dřevo z hlediska přírodopisu, techniky či chemie). Podroužek (2002) dále popisuje, že „*integrace je tedy chápána ve smyslu propojení, sjednocení a scelení poznatků z kognitivně blízkých oborů v celek, který je prezentován v samostatném učebním předmětu. Vytváříme tak mezipředmětové vazby v rámci zvoleného tématu. Obsah takového učebního předmětu je propojen mezioborovými a multilaterálními vztahy v jeden celek, který umožňuje žákům pochopit skutečnost jako celek a vytvořit si ucelený obraz okolního světa*“. (Podroužek, 2002, s. 12) Rakoušová (2008) uvádí další příklad koncentrace na principu „*odrazových můstků*“. V tomto případě dochází ke vzájemnému propojení více oblastí ve zvoleném tématu.

**Koordinace** je termín vystihující ideální spolupráci, kdy se využívá vzájemných mezipředmětových vazeb. Takovou spolupráci se myslí obsahový soulad mezi vzdělávacími obory prolínající se z jednoho předmětu do druhého. Je ale velmi důležité, aby nedošlo k vzájemnému rušení obsahu předmětů. Zároveň využívá koordinace vzájemných mezipředmětových vazeb. Tímto principem patří ideální spolupráce do vnitřního typu integrace

a je možné ji využít napříč všemi předměty. (Rakoušová, 2008) „*Omezuje se však na vztahy mezi dílčími tématy jednotlivých učebních předmětů, protože její ploštěné aplikování je velmi obtížné a docházelo by nezdědky i k porušování logiky uspořádání obsahu a struktury jednotlivých učebních předmětů, které by byly koordinovány.*“ (Podroužek, 2002, s. 12)

Rakoušová (2008) tyto tři pojmy ještě rozšiřuje o termín „**komasace**“, který patří rovněž do vnější integrace. Jedná se v podstatě o rozšířenou formu konsolidace. Příkladem mohou být několikadenní projekty spojující více předmětů. Z těchto všech forem integrace jsem pro snazší orientaci vytvořila názorné schéma:



Obrázek 3 - schéma forem integrace (vlastní zdroj)

## 2.4 VZNIK A HISTORIE MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ A INTEGRACE

Autoři Janás (1985), Rakoušová (2008) i Coufalová (2006) se shodují, že koncept mezipředmětových vztahů není novým termínem a jeho historie sahá až do 17. století. Myšlenky o propojeném a seskupeném učivu prosazoval již Jan Amos Komenský. Jeho myšlení proto bývá nazýváno jako vševědné. V klasické pedagogice J.A. Komenského či J.H. Herbarta byly předmětové vztahy chápány jako projev didaktické zásady soustavnosti. Skalková (2007) nastiňuje tzv. princip koncentrace. Tato teze směřuje na důležité předměty (v tu dobu náboženství, občanská výuka) a prosazuje, že by se mělo veškeré učivo centrovat právě kolem těchto hlavních předmětů. Ve 20.-30. letech přišla reformní pedagogika a s ní také snahy o to, aby se klíčovými předměty staly ty, které vychází z žákova zájmu. Postupem času byly rozvíjeny myšlenky mezipředmětových souvislostí například významným profesorem Masarykovy univerzity Otakarem Chlupem. „*O. Chlup formuloval koncepci základního učiva, vymezil kritéria jeho výběru a zároveň inicioval experimentální vyučování v němž se tato koncepce realizovala ve školní praxi*“ (Skalková, 2007, s. 72). V jeho koncepci byl požadavek mezipředmětových vztahů na prvním místě. Zdůrazňoval i metodu aktivního objevování a

spojení teorie s praxí. Právě tyto myšlenky jsou velkým přínosem pro pozdější teorie didaktické integrace. (Skalková, 2007)

## 2.4.1 VÝVOJ INTEGRACE A INTEGROVANÉ VÝUKY V NAŠICH ZEMÍCH

Počátek dvacátého století byl značně ovlivněn školstvím sousedního Rakouska a Německa. Ve světě byla v rozkvětu reformní pedagogika s orientací na dítě a převládala kritika herbartismu. Změna je patrná i z hlediska integrace. V osnovách z roku 1910 bylo možné vidět integrování témat občanské nauky do hodin dějepisu. (Podroužek, 2002) „*Problematika sjednoceného vyučování byla ovlivněna a řešena tzv. experimentální pedagogikou, která zdůrazňovala a řešila zejména v 1. třetině 20. stol. tzv. organické spojování učebních předmětů*“, které bylo považováno za důležitou podmínku realizace hlavních pedagogických zásad zaváděných v duchu činné školy, tj. aktivitu, tvořivost, názornost apod.“ (Podroužek, 2002, s. 18) Příkladem může být i škola Waldorfská, která skládá učivo do tzv. epoch. Ta představuje dvouhodinový úsek jednoho předmětu, který se vyučuje nepřetržitě po dobu několika týdnů. (Skalková, 2007)

V roce 1933 byly vytvořeny definitivní osnovy pro obecné školy. V těchto osnovách byly řešeny otázky uplatnění koncentrace a kolorace. Metodou mělo být vytvoření koncentračních os a středů, které by držely osnovám logické strukturování učiva (např. v 5.-6. ročníku měla být koncentračním středem „Vlastivěda“). Dále je důležité zmínit předmět „Přírodopis“, který byl zaveden, aby spojoval Přírodopis, Zeměpis a Dějepis. Tento předmět využíval zejména principu konsolidace (neboli vnější integrace), ale některá společná témata umožnila i využití vnitřní integrace. Koncentrace se soustředila na vyhledávání přirozených center učiva, které budou středem pro více předmětů. (Podroužek, 2002)

Podroužek (2002, s. 21-23) popisuje několik koncentračních přístupů té doby. Zde uvedu pouze některé z nich:

- **Způsob koncentrace podle fyzikální jednotlivosti** (věcí nebo jevů) – východiskem témat byly jevy, které byly rozebírány z různých hledisek. Příkladem může být výroba svíčky (podmět pro téma: hoření, vosk, chemické slučování)
- **Způsob koncentrace podle životních skupin** – například „dům“ nebo „zahrada“
- **Způsob koncentrace podle přeměn energií** – například pohyb hmoty jakožto ideální atribut spojování věcí a jevů.
- **Koncentrace na podkladě dětské práce** – tento přístup je také nazýván jako „problémové vyučování“. „*Hledání odpovědí na otázky (problémy) bylo hlavním*

*scelujícím prvkem obsahu učiva současně i s vytvářením projektů. To umožňovalo řešit obsáhlejší problémy praktického zaměření z různých pohledů s využíváním aktivní činnosti samotných žáků.*“ (Podroužek, 2002, s. 22)

Období na přelomu 40. a 50. let charakterizuje Školský zákon z roku 1948. Hlavním cílem této doby byla příprava na budoucí povolání. Až do 90. let 20. století se integrace skoro nevyužívala. Jediný náznak vnější integrace byl v předmětech „Občanská nauka“ a „Nauka o domácnosti“. Právě tyto osnovy započaly neblahý trend separovaného učiva. Od 90. let vznikaly pedagogicko-psychologické požadavky na didaktickou transformaci učiva<sup>1</sup>. Po roce 1989 došlo k uvolnění striktních učebních osnov. Učební program „Národní škola“, který vznikl v roce 1997 umožnil integrovanou výuku v určitých oblastech. V tuto dobu byly vytvořeny integrované učební předměty, které zahrnovaly více předmětů (např. „technika“ obsahující fyziku a pracovní činnosti). (Podroužek, 2002)

## **2.5 PROBLEMATIKA INTEGROVANÉ VÝUKY**

Integrace vyučování není jednoduchý proces, což už je z textu mé práce jistě patrné. Praktické zavádění integrované výuky je spojeno s mnoha překážkami. Od nedůvěry rodičů po nepřipravenost pedagogů. Podroužek (2002, s. 44.) řeší ve své knize čtyři základní problémy. Prvním je „*neexistence učebních textů*“. Proto musí učitele často pracovat s učebnicemi různých předmětů a skládat látku do sebe. Druhým bodem pak je již zmíněná „*nepřipravenost vyučujících k integrované výuce*“, která pramení z tradičního aprobačního studia. Velmi podstatný problém je i „*nedůvěra odborníků, vyučujících a širší veřejnosti*“. Lidé mají obavy z toho, že integrovaná výuka nevede k odbornosti. Tyto obavy pramení zejména z orientace výkonů pouze na znalosti a vědomosti – tedy na kognitivní složku učiva. Posledním bodem je „*malá propracovanost řešení problematiky*“. Chybí zdroje, které by více popisovaly metody a teoretické otázky integrace. Sám autor pak ve třetí kapitole navrhuje témata k integraci pro 2. stupeň základní školy. Výchozí témata seskupuje a slučuje v témata integrovaná. Příklad uvádím v následující tabulce.

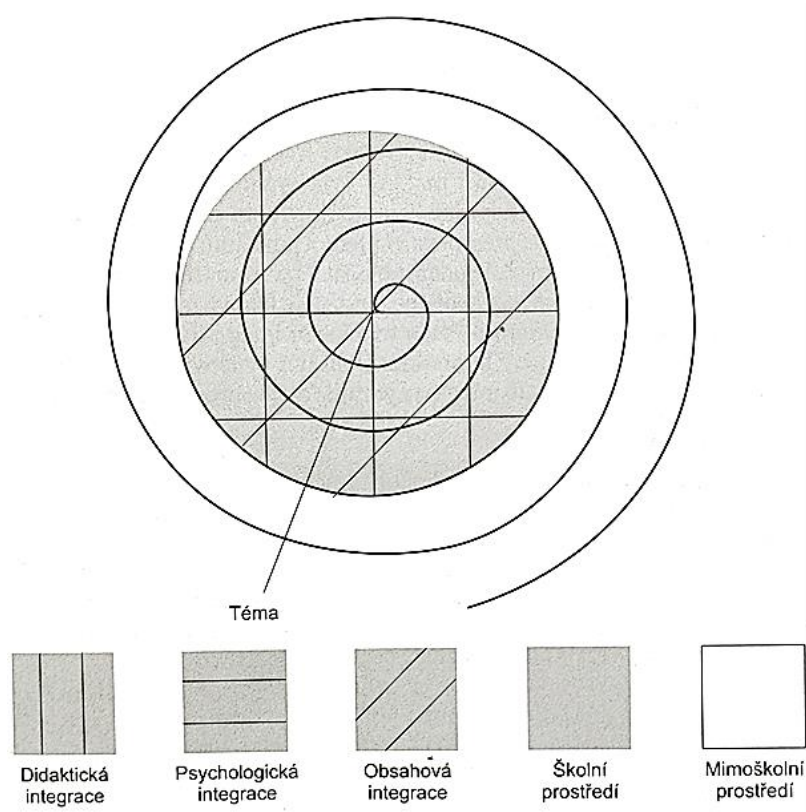
---

<sup>1</sup> proces zjednodušování vědního obsahu

Tabulka 1 - vhodná témata pro integraci – Podroužek (2002, s. 69) – Tab.č. 20-21

Ročník	Výchozí téma	Integrované téma	Bližší tematické vymezení
<b>6. ročník</b>	Země a život (P) Světelné jevy (F) Vlastnosti látek a těles(F)	Život a jevy na planetě Zemi	Slunce, atmosféra, hydrosféra, ozonoféra, vznik života, fotosyntéza, světelné jevy , zdroje světla, Slunce a Měsíc, optické vlastnosti světla, složení hmoty a buněk, tělesa a látky, základní fyzikální veličiny (teplota, hmotnost, objem, hustota, délka)
<b>7.ročník</b>	Mechanické vlastnosti kapalin a těles (F) Pohyby a vzájemné působení těles (F)	Přírodní zákonitosti a látky na Zemi	Tlak v kapalině, Pascalův zákon, gravitační síly, hydrostatický a atmosférický tlak, vztlaková síla, Archimedův zákon, gravitační a vztlaková síla, plování, tlak plynů

Rakoušová (2008) složitost tématu popisuje na schématu integrace, které obsahuje tři dimenze vyučování. Všechny tyto složky jsou nedílnou součástí výsledného tématu. Je tedy zřejmé, že je pedagogická integrace obsáhlá.



Obrázek 4 - tříšložkový model integrace – Rakoušová (2009, s. 11)

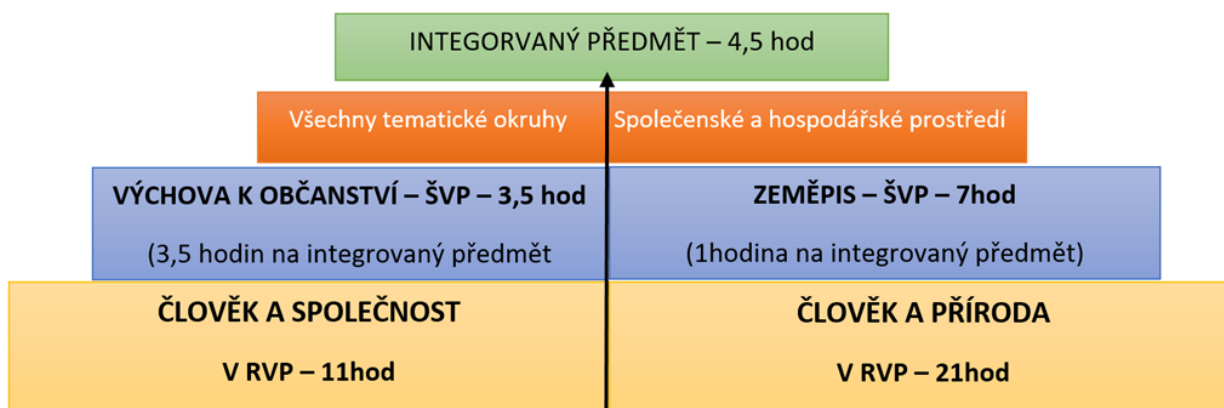
V časopise Pedagogika Vol 72 No 1 (Koldová, Rokos, Hašková 2022) vyšla případová studie týkající se využití integrované výuky na základní škole. Jako příklad integrace je zde uveden

tzv. přístup **STEM** – Science (přírodní vědy), Technology (technika), Engineering (technologie) a Mathematics (matematika). Přístup je zaměřen na propojení těchto oblastí pro zvýšení efektivity v technických oblastech. K výuce se využívají speciální pomůcky jako například LEGO® sady. Samotná případová studie se zabývala právě využitím integrované výuky a přístupu STEM u začínajícího učitele. Z výsledků studie vyplynulo, že nejsložitějším krokem je již zmiňovaná didaktická transformace obsahu. Ta je obtížná nejen pro začínající učitele. Řešením by mohlo být pregraduální vzdělávání v této oblasti či nabídka workshopů nebo kurzů. Dalším úskalím, které vyplynulo ze zkoumání je hodnocení. To je při integrované výuce složitější. Nicméně před všechny překážky a složitosti jsou výsledky integrace ve výuce kladné. „Učitelé i vedení školy vidí pozitivní dopad implementace integrované výuky ve zvýšení atraktivity školy pro žáky a jejich rodiče, ale i v možném zlepšení klimatu školy. Žáci by se mohli naučit chápat svět v souvislostech a být více motivovaní a nadšení pro vzdělání.“ Koldová, Rokos, Hašková (2022, s. 248)

## 2.6 FORMY INTEGRACE NA ŠKOLÁCH

Integrovanou výuku lze realizovat několika způsoby. Průcha ve svém Slovníku (2003) jmenuje několik forem. Například projektovou výuku, integrované dny nebo integrovanou tematickou výuku. Šimíčková (2005) nabízí tyto možnosti integrovaného učiva:

**Integrovaný předmět** – sjednocuje předměty, které jsou v tradičním pojetí izolovány a spojuje je do jednoho obsahu vzdělávání. Tyto předměty tedy zahrnují několik dalších obsahů vzdělávání a slouží tak k lepší integraci. (Průcha, 1997) Na webu NPI.cz vyšel v roce 2007



Obrázek 5 - schéma integrace podle Havelkové, Lisnerové (2007) dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1679/integrace-vzdelavacich-obsahu.html>

odborný článek od autorů Havelková, Lisnerová zabývající se integrací vzdělávacích obsahů. Součástí textu je i příloha s různými schémata integrace obsahů slučující předměty do jednoho integrovaného předmětu. „*Spíše než celý integrovaný vyučovací předmět, se v praxi uplatňuje společná tvorba tematických plánů, tedy koordinace mezi předměty v rámci společného tématu.*“ (Dvořáková, 2009, s. 128)

**Integrovaná tematická výuka** – viz. kapitola 3.2 Integrovaná tematická výuka.

**Projektové vyučování (projektové dny)** – viz kapitola 3.3 Projektové vyučování.

**Integrované dny školy** – při kterých se celá škola zaměří na jedno téma, které se zpracovává během jednoho dne. (Kašová, 1995)

**Kooperativní učení** – je forma vyučování jejímž hlavním rysem je právě kooperace neboli spolupráce. Teorie kooperace vznikaly od 70. let 20. století. Průcha (2003, s. 107) uvádí tuto definici: „*Učení lišící se od individuálního tím, že je postaveno na spolupráci osob při řešení složitějších úloh. Řešitelé jsou vedeni k tomu, aby si dokázali rozdělit sociální role, naplánovali si celou činnost, rozdělili si dílčí úkoly, naučili se radit si, pomáhat, sladovat úsilí, kontrolovat jeden druhého, řešit dílčí spory, spojovat dílčí výsledky do většího celku, hodnotit přínos jednotlivých členů.*“ Nezřídka se kooperativní učení srovnává se skupinovou výukou. Někteří jej dokonce vnímají jako stejné formy výuky. Nicméně při kooperaci jsou cíle vyšší než jen pouhá skupinová spolupráce. Problémem skupinové formy vyučování je především fakt, že někteří žáci se tzv. „vezou“ zatímco ostatní pracují. Teorie kooperativního učení se snaží tyto nedostatky eliminovat už zmíněným plánováním, rozdělením rolí či hodnocením jednotlivce.

Model výuky podle Kasíkové (2011) zahrnuje několik principů, kterými je potřeba se řídit při správném kooperativním učení. Prvním bodem je **interakce tváří v tvář**, což zahrnuje jakousi blízkost členů skupiny. Dále je důležitá **pozitivní vzájemná závislost**, která by se dala charakterizovat slovním spojením „všichni na jedné lodi“. V odborném článku pro web rvp.cz (2011) autorka Hana Kasíková popisuje způsoby, kterými učitel onu pozitivní závislost ve třídě dokáže vytvořit. Třetím principem je **osobní odpovědnost**. Ta je důležitá, protože žáci se mají rozvíjet společně, ale také individuálně, protože je také žádoucí, aby neztratili svou individualitu. Čtvrtý bod se týká **využívání sociálních dovedností ve skupině**. Tyto dovednosti napomáhají spolupráci. Může se jednat například o sociální komunikaci, důvěru, dovednost argumentovat, naslouchat atd. V kooperativní výuce je žádoucí tvořit heterogenní skupiny. V takové skupině jsou žáci s různým prospěchem a různými schopnostmi a právě tyto rozdíly napomáhají vzájemné interakci. Poslední a neméně důležitý je **princip skupinové reflexe**. Při



kooperativním vyučováním by měl učitel dát prostor pro reflexi. Tak žáci zhodnotí a posoudí výsledky své práce, čímž se mohou nejvíce posouvat.

### 3. VYBRANÉ STRATEGIE INTEGRACE VÝUKY

#### 3.1 INTEGROVANÁ TÉMATICKÁ VÝUKA

Model integrované tematické výuky (dále jen ITV) proslavila americká autorka Susan Kovaliková již v roce 1993. Autorka ve své knize vychází ze studií mozku a své dlouholeté praxe. Teorie vznikla ve spolupráci s Karen Olsenovou a ač se může zdát, že kniha není aktuální, tak tomu tak není. Již v úvodu autorky zmiňují několik témat pro výuku v 21. století (Kovaliková, 1995, s. 13):

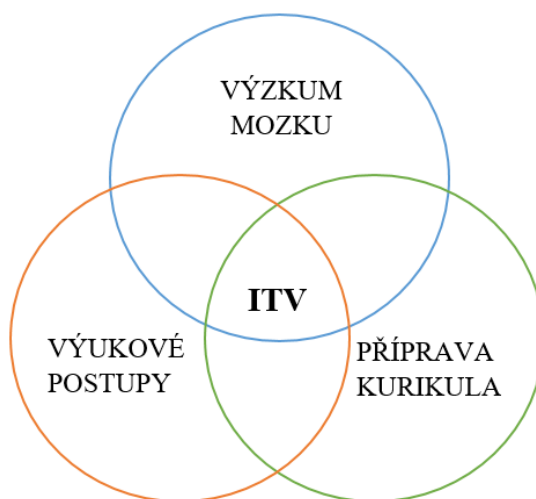
- *Cílem vzdělávání je zachování demokracie.*
- *Skutečný život je tím nejlepším kurikulem pro děti; kurikulum pro 21. století musí být založeno na skutečnosti, nikoliv na vyučovacích předmětech a učebnicích.*
- *Učení je individuální záležitostí.*
- *Kurikulum by mělo zcela sestávat z pojmů, dovedností a postojů, které může student získat přímou zkušeností.*
- *Výukové postupy by měly poskytovat žákům možnost volit si to, co je v souladu s jejich jedinečnými způsoby učení.*
- *Kurikulum by mělo obsahovat daleko méně „výkladu o“ a mělo by být založeno na prozkoumávání, objevování a používání pojmů ve skutečném světě.*
- *Hodnocení by mělo být založeno na realitě.*

Všechny tyto body by měl naplnit právě model ITV. Sama autorka tvrdí, že teorie modelu nebude nikdy plně ukončena, jelikož společnost a s tím spojené učení se neustále vyvíjí. Hlavní myšlenka spočívá ve vytvoření tzv. „mozkově kompatibilního prostředí“, ve kterém můžou žáci zlepšit své výsledky. Kovaliková (1995) ve své knize uvádí tři východiska tvořící model ITV.

Prvním východiskem pro tento model by měly být všechny dostupné výzkumy o mozku, které se dají aplikovat do zkvalitnění procesu učení. Je nezbytné, abychom využívali vědomostí získaných v této oblasti.

Druhé východisko zahrnuje výukové postupy volené učitelem. Ten by se měl neustále vzdělávat a měl by být schopen individuálně naplňovat potřeby žáků. Jak říká sama Kovaliková (1995, s.21) „*schopnosti mít pod taktovou učení ve třídě, je jak uměním, tak vědou*“.

Posledním tématem jsou učebnice, které jsou dle autorky tvořené příliš obecně a nezahrnují individuální potřeby třídy. Učitel by si měl mít možnost obsah upravit a zvolit takové kurikulum, které bude efektivní pro jeho žáky. (Kovaliková, 1995)



Obrázek 6 - model ITV (Kovaliková, 1997, s. 22)

### 3.1.1 PROSTŘEDÍ INTERGOVANÉ TÉMATICKÉ VÝUKY

Prostředí ITV tvoří „mozkově kompatibilní složky“. Tento v překladu neobvyklý pojem je pro model ITV charakteristický. Ve své knize Kovaliková (1995) vysvětluje na osmi kapitolách definice složek: Nepřítomnost ohrožení, smysluplný obsah, možnost výběru, přiměřený čas, obohacené prostředí, spolupráce, okamžitá zpětná vazba, dokonalé zvládnutí.

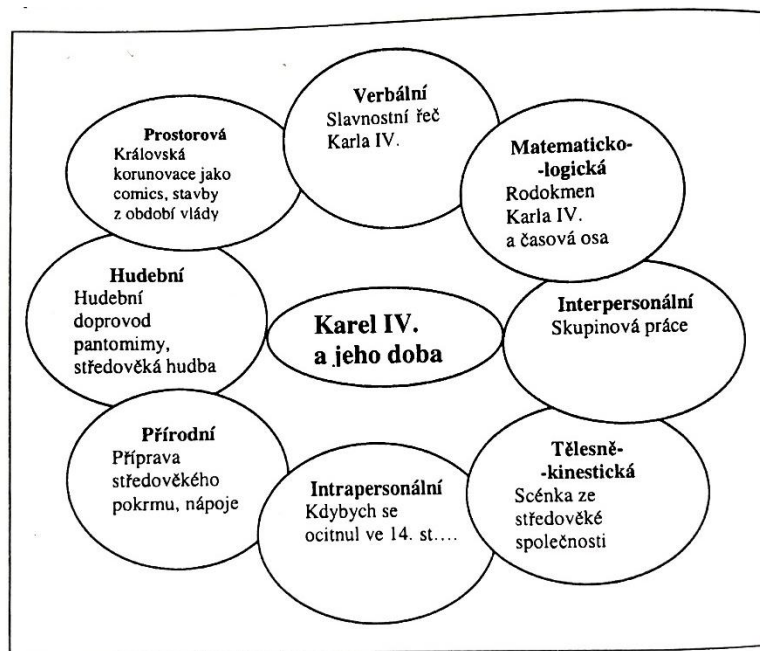
**Nepřítomnost v ohrožení** – americký lékař a vědec Paul McLean vytvořil schéma rozdělení mozku a rozdělil jej na tři části. Původní je mozkový kmen neboli plazi mozek, který funguje v těch chvílích našeho života, kdy se chováme instinktivně. „*Vždy je ve stavu pohotovosti pro události ohrožující život, je to ta část mozku, na kterou „přepneme“, když reagujeme na okolnosti, které náš život ohrožují.*“ (Kovaliková, 1995, s. 33) Při těchto situacích náš mozek není schopen uchovávat informace v paměti. Druhou částí je limbický systém, který tvoří emoce (strach, úzkost, radost). Třetí je pak tzv. velký mozek, který je ze všech nejpomalejší. Tato část mozku ovládá řeč a myšlení. Až díky tomuto vývojově nejmladšímu mozku jsme schopní různých myšlenkových operací. Velký mozek chceme tedy zapojit, pokud v žákovi chceme vyvolat ono poznávací – kognitivní učení. Co z toho vyplývá? Pokud chceme docílit učení je potřeba zajistit žákům nepřítomnost ohrožení, které by spustilo ty části mozku,

kteře jsou pro učení nežádoucí. Takovým ohrožením můžou být špatné vztahy nebo nepříznivé vedení třídy. Lašek (1991, s. 99) tvrdí, že klima „*představuje trvalejší sociální a emocionální naladění žáků ve třídě, které tvoří a prožívají učitelé a žáci v interakci.*“ Pro Průchu (2003, s. 101) je třídní klima „*proměnná, představující dlouhodobější sociálně-emocionální naladění, zobecněné postoje a vztahy, emocionální odpovědi žáků dané třídy na události ve třídě.*“ Z tohoto důvodu je v modelu ITV klima řešeno v rámci tzv. pravidel soužití, které napomáhají rozvoji vztahů ve třídě. Jedním z těchto pravidel je například pravdivost, dalším pak snaha o aktivní naslouchání. Ráda bych zvláště vyzdvihla pravidlo osobního maxima. Každý z nás má své limity a třída je plná jednotlivců s rozlišnými schopnostmi. Je proto důležité, aby byl každý vnímán, a hlavně hodnocen podle svých možností. Nespravedlivé a neopodstatněné hodnocení vede k narušení klimatu třídy. (Kovaliková, 1995)

**Smysluplný obsah** – v souvislosti s touto složkou se nabízí častá otázka žáků: K čemu nám to vlastně bude? Autorka bere za smysluplný obsah takový, který je úzce spojen se skutečným životem, závisí na dosavadních zkušenostech jednotlivce, je přiměřený věku a schopnostem žáka, je obohacující a není podmíněn vnější motivací. Lidský mozek má totiž neustálou potřebu poznávat a při poznání se dokáže odměnit sám. Smysluplný obsah by měl být tvořivý, užitečný a nápomocný pro život samotný. (Kovaliková, 1995) Současné kurikulum nabízí poměrně velikou volnost při výběru témat a spíše se zaměřuje na klíčové kompetence. Učitel tak může zvolit takové obsahy, které budou splňovat zmíněná kritéria.

**Možnost výběru** – je obecně známým faktem, že se žáci neučí stejně. Nefungují žádné univerzální metody, formy a postupy, které by byly platné pro všechny. Přesto se o to neustále snažíme „*dáváme dohromady děti stejného věku (ačkoliv věk je jedním z nejméně spolehlivých ukazatelů toho, co bude dítě ve svém učení potřebovat) ...nutíme všechny žáky číst stejné učebnice, zadáváme jim stejná cvičení.*“ (Kovaliková, 1995, s. 59) Pro žáka je důležitá možnost volby, výběru. Tedy možnost rozhodovat, upřednostňovat a volit kroky, podle svých možností a preferencí. Podle výzkumu mozku je možnost výběru velmi žádoucí, jelikož neumožňuje přepnutí na nižší mozkové úrovně. Dalším bodem je i fakt, že takové učení buduje nezávislost a sebevědomí. Na těchto principech stavěla ve své výuce již Maria Montessori. Přelomovou prací se stala teorie mnohočetné inteligence Howarda Gardnera, který ve své knize *Rámeč mysli: teorie mnohočetných inteligencí (1983)* vytvořil sedm (později osm) typů inteligence. Výuka podle modelu ITV by měla zajišťovat možnost výběru, a právě tato teorie je jedním ze způsobů, jak se na problematiku můžeme dívat. Například u inteligence jazykové žáci rádi čtou, píšou, mají dobrou paměť a nepřeborné množství fantazie. Je tedy zřejmé, že tento žák by si

vybral při studiu historické události formu čtení knihy, nikoliv formu dokumentu. Tu by naopak využil žák s inteligencí prostorového typu.



Obrázek 7 - ITV – Přehled aplikačních úloh k tématu Karel IV. a jeho doba (Rakoušová, 2008, s. 94)

**Přiměřený čas** – otázku času řeší snad každý pedagog. Často se setkáme s tím, že žáci nemají na práci dostatek času. Kovaliková (1995) popisuje posloupnost našich kroků při snaze dosáhnou nějakého cíle. Od zhodnocení situace (rozpoznání vzorového schématu v naší hlavě) přes výběr (nejvhodnější možnosti) po samotné provedení. Tyto mentální programy se v naší hlavě dějí neustále při řešení jakékoliv situace. Pro správné fungování těchto procesů je potřeba dostatek času. Z vlastní zkušenosti vím, že nedostatek času brání učení. Hart (in Kovaliková, 1995, s. 73) říká, že „učení je osvojování si užitečných programů“. Přiměřený čas je tedy základním mentálním kamenem mozkově kompatibilních složek. Autorka nabízí několik praktických pravidel pro poskytování přiměřeného času. Prvním a dost nekompromisním je odstranění pravidelného rozvrhu. Dalším a dle mého názoru praktičtějším bodem je pojmové plánování. „Zpomalte – plánujte spíše na pojmové než faktografické úrovni, budete mít méně práce, takže ji budeme moci provést pečlivě.“ (Kovaliková, 1995, s. 75) Pro učitele je práce s časem někdy opravdu složitá. Zvláště pak v předmětech jako jsou praktické činnosti nebo výtvarná výchova, kde se doba práce těžce usuzuje.

**Obohacené prostředí** – „je takové prostředí, které uvede do bdělosti celý nervový systém.“ (Kovaliková, 1995, s. 77) V některé literatuře se můžeme dočíst, že žáky by nemělo při učení nic rozptylovat. Podle Kovalikové (1995) je to ale právě naopak. Dítě by mělo být vzděláváno v prostředí, které bude probouzet co nejvíce smyslů. Tradičně známe pět smyslů

(zrak, sluch, hmat, čich, chuť). Kovaliková (1995, s. 78-79) jich uvádí devatenáct. Pro ukázkou uvedu jen ty, které mne zaujaly:

Tabulka 2 - příklad devatenácti smyslů podle Kovalikové (1995, s. 78-79)

SMYSLY	DRUH PODNĚTU
Vnímání rovnováhy	Kinesteticko-geotropní
Vnímání teploty	Pohyb molekul
Vnímání bolesti	Bolestivé podmínky
Magnetický	Feromagnetická směrovost
Proximální	Fyzická blízkost
Elektrický	Povrchový náboj
Gravimetrický	Pocit'ování rozdílů hmotnosti

Učení skrze smysly tedy nemusí být omezeno jen na ono známé „vidět, slyšet, ohmatat“. Z modelu ITV vyplývá, že nejlepší možnou variantou je „být při tom“. Zažívat, pokud možno co nejvíce skutečné situace, nebo aspoň vytvářet vhodné inscenace těchto situací. Skrze takové zážitky se učení nejlépe zapamatuje. (Kovaliková, 1995) Podobně vnímá výuku i model tzv. zážitkové/prožitkové pedagogiky.

*„Řekni mi a já to zapomenu. Ukaž mi a já si možná vzpomenu. Zapoj mě a já to pochopím.“* – čínské přísloví in Pelánek, 2008, s. 21.

**Spolupráce** – v psychologii je potřeba afiliace (dobrých vztahů) již známé téma. Právě z toho důvodu se i vzdělávání zaměřuje na spolupráci a sociální dovednosti. V modelu ITV je tato složka velmi shodná s kooperativní formou vyučování. V tomto bodě je důležitá práce učitele, který uspořádá učivo tak, aby spolupráce vůbec mohla vznikat. Zároveň ale Kovaliková (1995) klade důraz na učitelovu schopnost přizpůsobení se a pružnosti při tvorbě spolupráce. Skupiny jako takové neslouží k povzbuzení či jako trest, *„skupiny představují způsob, jak funguje svět.“* (Kovaliková, 1995, s. 92)

**Okamžitá zpětná vazba** – zpětná vazba je nejvíce účinná v momentě, kdy ji žák dostane bezprostředně po vykonání činnosti. Taková zpětná vazba nejlépe zafixuje správné, ale i špatné kroky. Důležité ale je, aby nám dávala informaci o tom, co a proč je nebo není dobře. Mnoho žáků má špatnou zkušenost s tím, že reflexe od učitele byla nedostačující nebo dokonce matoucí. Kovaliková (1995) navrhuje jako jedno z řešení: změnu struktury hodiny. Učitel v běžné vyučovací hodině stráví spoustu času výkladem. V modelu ITV má učitel strávit přímým vyučováním pouze 16 minut. Zbytek hodiny by pak měl být věnován aplikačním úkolům (viz kapitola 3.3) a bezprostřední zpětné vazbě.

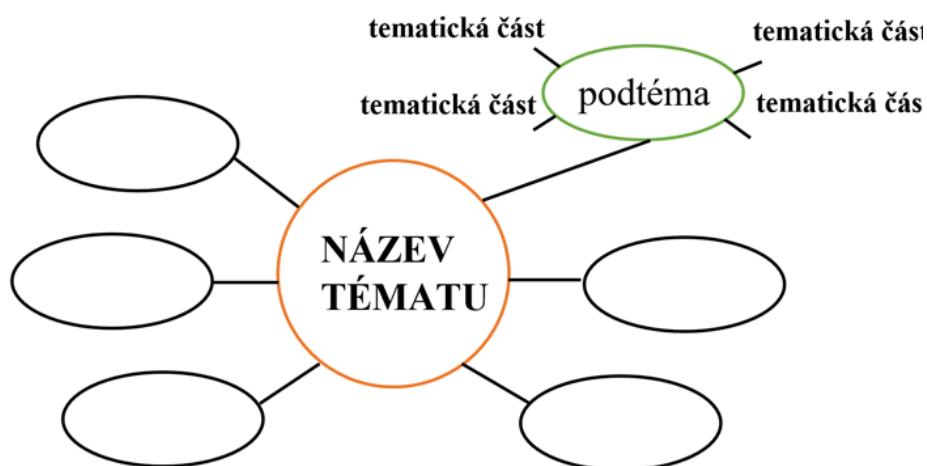
**Dokonalé zvládnutí** – Je požadavek velmi těžký. Kovaliková (1995) bere dokonalé zvládnutí za jádro modelu ITV. Všichni žáci by měli být schopni zvládnout látku na maximum. Problematické je, že hranice tohoto zvládnutí je pro každého žáka jiná. Proto je v modelu ITV pravidlem žákovo osobní maximum. Na základě toho model kritizuje klasifikaci. „*Z hlediska žáka známkování způsobuje stres, odklání ho od vnitřní odměny k vnější odměně, staví žáka proti žákovi, vytváří nízké sebehodnocení nebo falešnou jistotu.*“ (Kovaliková, 1995, s. 102) Strategii, která se snaží o dokonalé zvládnutí je hodnocení žáků podle tří „S“. První je splnění. To očekává, že práce vyhověla všem daných požadavků. Druhá je správnost, která předpokládá využití určitých vědomostí získaných, pokud možno z více než jednoho zdroje. Poslední je souhrnnost, kterou lze definovat jako snahu žáka zkoumat problematiku z odlišného úhlu pohledu a dělat „něco navíc“. (Kovaliková, 1995)

### 3.1.2 PŘÍPRAVA KURIKULA V MODELU ITV

Příprava kurikula v modelu ITV má tři fáze. Na počátku je vytvoření celoročního tématu, které je jádrem výuky. Z celoročního tématu vyvstanou podtémata, která se rozdělí do jednotlivých měsíců. Druhou fází je příprava klíčového učiva. To je závazné pro všechny žáky. Poslední třetí fází je tvorba aplikačních úkolů, které by měly napomoci k pochopení a utřbení klíčového učiva. (Kovaliková, 1995)

**Celoroční téma** by mělo být hlavní myšlenkou celého školního roku. Celé schéma pak připomíná myšlenkovou mapu, kde je celoroční téma středem. Od něj vychází témata měsíční a dále pak navazují témata týdenní. Volba takového tématu je pro většinu učitelů obtížná. Kovaliková (1995, s. 23) uvádí několik kritérií, kterými bychom se měli při výběru řídit:

1. Musí mít obsah i použití související se skutečným světem.
2. Musí mít k dispozici vhodné prostředky.
3. Musí být přiměřené věku.
4. Musí stát za ten čas, který mu věnujeme.
5. Mělo by plynule přecházet od měsíce k měsíci a být neustále propojeno s ústředním pojmem.
6. Název by měl děti chytit.



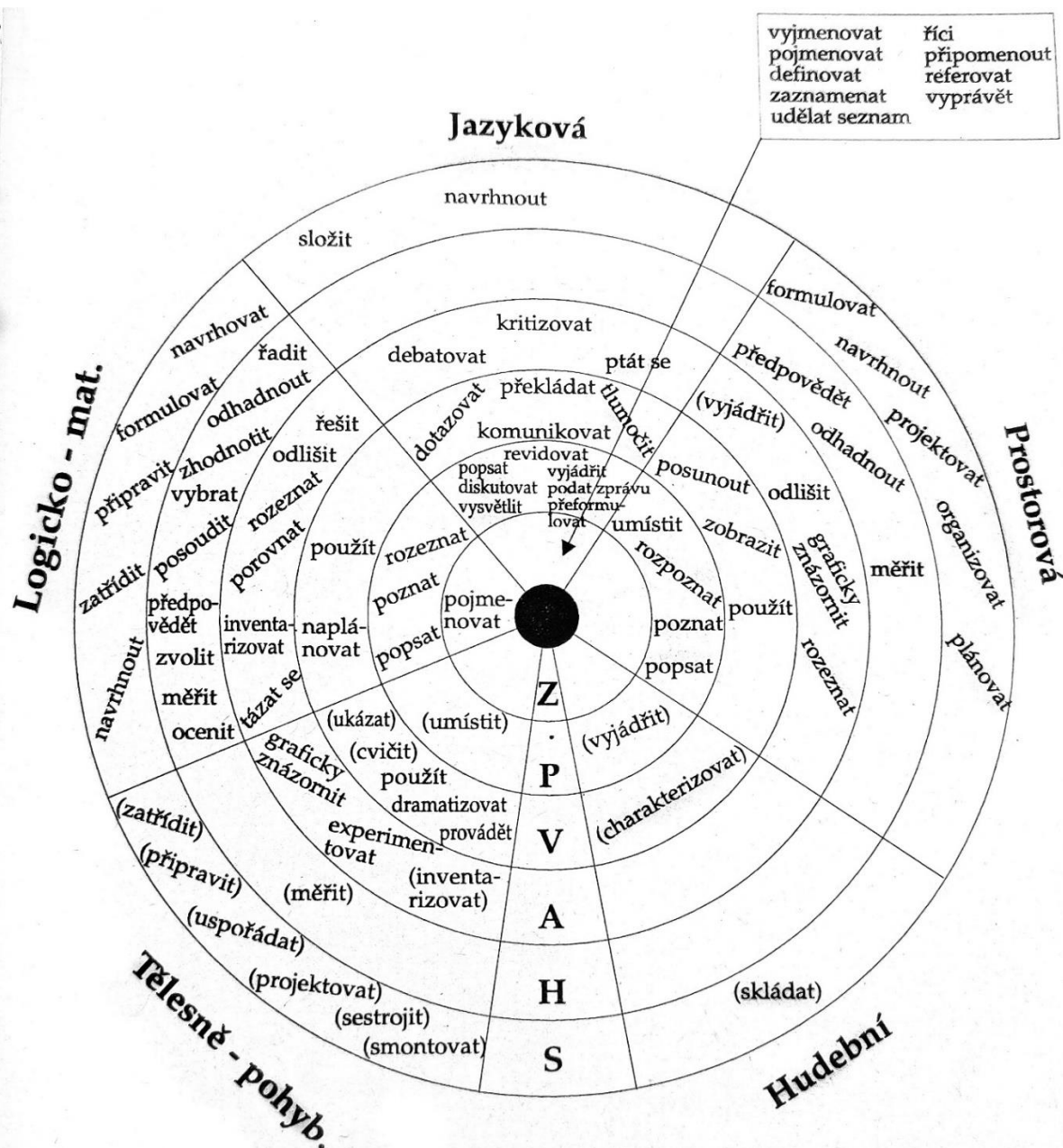
Obrázek 8 - organizační struktury celoročního tématu (Kovaliková, 1995, s. 110)

**Stanovení klíčového učiva** je druhým krokem při přípravě ITV. Pokud si učitel dobře zvolí celoroční téma, má k dispozici na výběr několik podtémat a s nimi spojené klíčové učivo. Výuka by vždy měla směřovat k určitým předem daným cílům a i u modelu ITV je nezbytné stanovit cíle, které zde představuje klíčové učivo. Obsahem mohou být definice k zapamatování či získané dovednosti. „Prvky tohoto podstatného jádra vědomostí a dovedností jsou vaším „klíčovým učivem“, jsou jasným, stručným vyjádřením obsahu, který se má naučit a být schopen používat každý žák.“ Kovaliková (1995, s. 127) Z uvedené definice vyplývá, že klíčové učivo zároveň určuje, co má být hodnoceno.

**Aplikační úkoly** by měly doprovázet celoroční téma a naplňovat zvolené klíčové učivo. Tímto krokem v přípravě ITV již učitel plánuje, jak naplnit klíčové učivo a umožnit žákům učit se „zde a nyní“ a se zkušeností „být při tom“. Kovaliková (1995, s. 144.) definuje podobu dobrých aplikačních úkolů:

- poskytují žákům skutečný výběr
- nabízejí zdroje, kterých je možné se dotýkat, zdroje v kontextu skutečného světa
- jsou jasně propojeny s klíčovým učivem, vycházejí z něho, rozšiřují jej a ukazují jeho spojení se skutečným světem
- stojí za čas, který se nimi má strávit

Příkladem takového úkolu může být sehrání scénky na vybrané téma, nakreslení schématu nebo vytvoření modelu. Kovaliková (1995) přiřazuje stupně aplikačních úkolů k Bloomově taxonomii cílů, kterou dále upravuje podle Gardnerových typů inteligence do diagramu pro přípravu aplikačních úkolů.



Obrázek 9 - Diagram pro přípravu aplikačních úkolů (Kovalíková, 1995, s. 139)

### 3.1.3 KLADY A ZÁPORY MODELU ITV

Model ITV má mnoho předností, ale i záporů, které je potřeba zmínit. Mezi velké přednosti můžeme řadit snahu o zapojení vlastní odpovědnosti žáka. Neméně klíčová je i spoluzodpovědnost při časté spolupráci a práci ve skupině. Z hlediska integrace je velmi důležité, že v modelu ITV žáci přemýšlí v souvislostech, lépe vnímají propojení učiva a mají schopnost porozumění. „Děti se v tomto systému práce učí přemýšlet v souvislostech, jsou vedeny k řešení komplexních problémů, spolupráci, získávají zkušenosti vlastní praktickou činností.“ (Krejčová, Kargerová, 2003, s. 82) Výuka je také velmi efektivní, pokud učitel dobře



zvolí aplikační úkoly, které budou v logické návaznosti na několik složek inteligence. Tyto výsledky vyplývají ze zkušeností v programu Začít spolu, jež má podobné pojetí jako ITV. Faktem je, že jsou žáci více odborně orientovaní oproti standardní výuce, která je „rozdrobená do jednotlivých učebních předmětů.“ (Krejčová, Kargerová, 2003, s. 82)

Jako problematickou vnímá Podroužek (2002) přípravu učitelů, která je v souvislosti s modelem ITV nedostatečná. Jde zejména o kvalifikaci v integrování témat tak, aby byla zachována kvalita a přirozená celistvost výuky. Výběr témat by měl být promyšlený na základě učitelovy analýzy. Dalším negativem je fakt, že „V současné době neexistuje na našem trhu dostatek studijních materiálů (učebnic, pracovních listů a textů), které by na tento princip ve výuce reagovaly. Rozhodneme-li se tedy jako učitelé pro realizaci integrované tematické výuky, nezbyvá nám než si většinu pracovních materiálů samostatně dohledat, z mnoha zdrojů sestavit, vyrobit pro žáky pracovní listy, případné pomůcky atd.“ (Krejčová, Kargerová, 2003, s. 82) Dodnes je kniha Susan Kovalikové jediným hlavním zdrojem informací o modelu ITV. Proto je obtížné výuku realizovat.

### 3.2 TEMATICKÉ VYUČOVÁNÍ

Autorkou toho typu výuky je Alena Rakoušová (2008), která tematické vyučování definuje jako „model koordinování obsahu učiva, při kterém dochází k záměrnému vytváření multilaterálních vazeb obsahu výuky.“ Možností uskutečnění výuky je několik. Lze využít tematického projektu nebo například tematických besed. V realizaci modelu je důležité zapojit žáky a ponechat jim možnost ovlivnit své výsledky. Často se tato forma neprávem zaměňuje s projektovým vyučováním, které je více spojené s životní praxí. Rakoušová (2008, s. 80) popisuje, že „hlavní odlišnost tematického vyučování od vyučování projektového je to, že jedním z cílů projektového vyučování je vždy konkrétní – nejčastěji materiální – výsledek, tj. např. tvorba sborníku, kroniky, výstavy, časopisu, řemeslného výrobku..., kdežto tematické vyučování tento cíl apriorně nepředpokládá. „Základními prvky tematického vyučování je tzv. TELESKOP. Tento název je tvořen z osmi slov charakterizujících tuto teorii. Samotné slovo má pak vyjadřovat teleskopický pohled na celý obsah vyučování, kterým bychom na výuku měli nahlížet.



Obrázek 10 - Teleskop, Rakoušová (2008, s. 81)

### 3.2.1 PRVKY TEMATICKÉHO VYUČOVÁNÍ

**Tematičnost** je základní podmínkou tematického vyučování. Hlavním prvkem tematičnosti je plán, který učitel vytvoří. To vyžaduje rozvinuté pedagogické dovednosti, znalost metod a forem výuky a nejlépe i pedagogickou praxi. Myšlenky témat by měly tvořit jasný rámec výuky a tvorba takového tématu má svá kritéria. Ty je důležité při výběru dodržet. Jedním z těchto kritérií je, zda téma umožňuje holistický přístup a zda prostupuje do více předmětů. Dále je podstatné, aby byl námět pro žáky zajímavý a vypovídající o tom, co se budou učit.

**Efektivnost** předpokládá realizaci učiva tak, aby bylo co nejvíce účelné. V praxi si to můžeme představit jako výuku, která učiteli poskytuje například dostatečnou dobu na procvičení, nebo jako výuku, která zamezuje plýtvání časem. Čas je šetřen zejména tím, že se ve výuce snaží vyhnout opakování témat v předmětech. Rakoušová provedla experimentální analýzu tematických plánů tradiční vs. tematické výuky a zjistila, že kvůli duplikaci učiva se žáci látku učí dvojnásobný čas. Právě z toho důvodu je tematické upořádání jedním z hlavních bodů. Žákovi se látka „neplete“ a získané informace si tak lépe uchovávají v paměti. Efektivnost má také pozitivní vliv na sémantickou paměť. „*Sémantická paměť organizuje poznatky o slovech i dalších verbálních symbolech, jejich významech a souvztažnostech.*“ (Rakoušová, 2008, s. 83)

**Logičnost** výuky zajišťuje učitel tvorbou promyšlené struktury učiva. Žáci díky tomu lépe chápou souvislosti a v látce se snadno orientují. Prvek logičnosti bych přirovnala k zásadě soustavnosti, která říká, že se poznatky lépe uchovávají v paměti, pokud jsou logicky uspořádané. Podobně je to i se zásadou postupnosti ve které J.A. Komenský zdůrazňoval stavbu učiva od jednoduchého ke složitějšímu. Logičnost také „*eliminuje formalismus, vyučování, nabývá větší dynamiky a je vnitřně názornější, plnější a plastičtější.*“ (Rakoušová, 2008, s. 85)

**Empiričnost** tematického vyučování vyplývá z domněnky, že vyučování spojuje žáky s jejich vlastní zkušeností. Žáci při výuce vycházejí ze svého života, svých zájmů, koníčků a doposud nabitých zkušeností, které se pak prolínají do školní výuky.

**Smysluplnost** výuky je velmi důležitá pro žákovu motivaci. V případě, že probírané téma nebude mít pro žáka smysl, jeho motivace bude pouze vnější. Je-li ovšem téma propojeno se životem, dává žákovi potřebnou smysluplnost. Je ovšem jasné, že každý žák je individualita, tudíž zvolené téma nemotivuje všechny jedince ve třídě stejným způsobem. Učitel by teda měl při tvorbě tematického vyučování vycházet ze znalostí o konkrétní třídě. „*Individualizace se konkrétně týká možnosti výběru při volbě obsahu, materiálu, pohybu ve skupině i přiměřeného času na zvládnutí požadovaného úkolu.*“ (Rakoušová, 2008, s. 88)

**Kontextovost** tkví v chápání souvislostí dějů, jevů a událostí. Dobrým pomocníkem je pojmová mapa, která otevírá bránu souvislostem. Žáci jsou vedeni ke zpracování tématu a prezentaci v celkovém kontextu. Tomu napomáhá konstruktivistický přístup, který na rozdíl od transmisivního umožňuje konstruování tématu podle žáka.

**Otevřenost** je bodem, který reaguje nejen na vztahy mezi žákem a učitelem, ale i například mezi školou a rodičem. Tento typ školní filozofie má snahu o otevřené a přívětivé vztahy napříč všemi účastníky vzdělávacího procesu. Zároveň má škola v modelu tematického vyučování za cíl orientaci na žáka a jeho individualitu.

**Prosociálnost** je posledním bodem zaměřujícím se na morální vývoj žáka. Pro rozvoj v tomto ohledu je důležité vlídné klima. Součástí pozitivního chování k ostatním je vzájemná podpora, práce s chybou a spravedlivě vytvořené hodnocení žáků. V tematickém vyučování:

- jsou žáci zcela zaangažováni na tvorbě plánu;
- pomocí sebehodnotících strategií lépe rozumějí vlastním potřebám;
- uvědomují si smysl výuky a při metakognitivních činnostech si uvědomují zacílenost činností;
- navrhují postupy učení v rámci metakognitivních aktivit;
- od učitele dostávají individuální vedení;
- nacvičují sebehodnotící strategie.“ (Rakoušová, 2008, str. 90)

### 3.2.2 TÉMATICKÉ SLOVNÍ ÚLOHY

Rakoušová (2008) v tematickém vyučování využívá integrovaných slovních úloh, které se od běžných slovních úloh používaných na školách liší tím, že v sobě integrují témata z několika různých oblastí, čímž napomáhají uvědomění souvislostí. Možností je několik.

Nejběžnější je využití obsahu nebo způsobu výuky jednoho předmětu ve druhém. Slovní úloha v takovém případě neplní jen vzdělávací cíle, ale umožňuje rozvoj myšlení v souvislostech. (2008, s. 25) uvádí příklad integrované slovní úlohy:

**Integrovaná slovní úloha Největší korýši u nás – raci**  
Rak ř\_ční je velmi citl\_vý na znečištění, proto ob\_vá pouze čisté proudící potoky. Podle přítomnosti raků ř\_čních je možné usuzovat na č\_stotu vody. El\_ška a Vlád'a měř\_li délku dvou raků ž\_jících v Rakovnickém potoce. El\_ška zj\_stila, že rak ř\_ční dosahuje délky sto osmdesát mil\_metrů. Vlád'a měřil raka kamenáče a naměřil délku o 90 mm kratší, než měl rak ř\_ční. Kol\_ka cm dosahoval rak kamenáč?

Obrázek 11 - Příklad integrované slovní úlohy (Rakoušová, 2008, s. 25)

Tato slovní úloha pro 3. ročník základní školy obsahuje sčítání a převody jednotek, identifikaci vrstevníků, regionální pověst o racích, práci s textem, gramatiku a další. Na příkladu můžeme vidět několik navzájem propojených oblastí výuky. Integrované úlohy učí abstraktnímu a kritickému myšlení a učí řešit problémy každodenního života. Učitele při tvorbě slovních úloh často formulují stále ty stejné věty a pouze obměňují početní nebo jiné jednotky. Právě tento typ slovních úloh nemá pro žáky žádný obohacující význam. „*Integrované slovní úlohy jsou nástrojem součinnosti a spolupráce mezi jednotlivými oblastmi a obory RVP, zajišťují vzájemné využívání a aplikaci obsahu předmětů ŠVP v tematickém vyučování.*“ (Rakoušová, 2008, s. 29) Další předností integrovaných slovních úloh je, že působí na žáky motivačně. Při správné formulaci podporují přirozenou touhu po poznání. Jsou také prostředkem pro rozvoj klíčových kompetencí. (Rakoušová, 2008)

### 3.2.3 VÝHODY A NEVÝHODY TEMATICKÉHO VYUČOVÁNÍ

Za hlavní výhodu tematického vyučování se dá považovat propojení a integrace témat spojených s reálným životem. To dává žákům pocit smysluplnosti při učení, tedy i vnitřní motivaci do tvorby. Multidisciplinárnost výuky pak umožňuje plnění cílů z několika různých oborů najednou. Skrze jasně promyšlený model výuky je posilována vnitřní odpovědnost žáka za vlastní práci, což má pozitivní vliv na jeho vývoj. Výhodou je i efektivita vyučování, která umožňuje učiteli dostatek prostoru pro důkladné probrání daného učiva. Dalo by se spekulovat, zda je tento koncept výuky vhodný i pro začínající učitele. Rakoušová (2008) ale tvrdí, že s určitými předpoklady je tematická výuka otevřená všem.

Nevýhodou je poměrně nesnadný výběr témat tak, abychom neobsáhli téma pouze povrchně a mělce. To vyžaduje dlouhou přípravu a detailní promyšlení. S tím se pojí i otázka časové zátěže na učitele. Problémy se objevují tam, kde učitel nedbá na obsahovou složku a přednost dává samotným aktivitám před naplněním smysluplného obsahu. (Rakoušová, 2008)

### 3.3 PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ

Mezi integrační přístupy vyučování, které kladou důraz na propojenost učiva a spojení teorie s praxí, patří bezpochyby již zmíněná projektová výuka. Tu popisuje Kratochvílová (2006, s. 28) jako vyučování, které „*se snaží o hlubší motivaci výuky, o těsné sepětí teorie s praxí a o to, aby škola byla místem, kde by dítě skutečně žilo*“.

Základem projektové metody je pragmatická pedagogika. Tento pedagogický směr staví na pragmatické filozofii, která byla v 1. polovině 20. století velmi rozšířená v USA. Zejména se jedná o dva významné pedagogy Williama Kilpatricka a Johna Deweya, kteří dali základní kámen projektovému vyučování. Domnívali se, že kvalitní výuka vyplývá z žákovy vlastní iniciativy, která je založená na vnitřní motivaci. „*Pragmatisté tvrdili, že i nutnost učit se číst, psát, počítat se bude žákům jevit smysluplně, když pochopí, že tyto dovednosti jim pomáhají řešit určité problémy. Učení je pak pro žáky mnohem snazší.*“ (Stehlíková Babyrádová, et al 2015, s. 19)

Podle pedagogického slovníku (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 226) je projektové vyučování založeno na projektové metodě definované jako metoda „*v níž jsou žáci vedeni k samostatnému zpracování určitých projektů a získávání zkušenosti praktickou činností a experimentováním. Projekty mohou mít formu integrovaných témat, praktických problémů ze životní reality nebo praktické činnosti vedoucí k vytvoření nějakého výrobku, výtvarného či slovesného produktu.*“ Definice se převážně shodují na tom, že žákovo poznání v projektovém vyučování vyplývá z jeho vlastních zájmů a potřeb. Na základě svých potřeb pak žák přebírá zodpovědnosti a iniciativu do plnění úkolu. Důležité je i to, že se metoda snaží o koncentraci učiva, podporu integrace a mezipředmětových vztahů. Projektová metoda pracuje s teorií, že poznání a činnosti jdou ruku v ruce a nemůžeme oddělit teoretickou, praktickou ani sociální složku učiva. (Volná, 2014)

Pro správné porozumění je potřeba definovat i souvislý pojem: projekt. Podle Kratochvílové (2006, s. 36) je projekt „*komplexní úkol (problém), spjatý s životní realitou, s ním se žák identifikuje a přebírá za něj odpovědnost, aby svou teoretickou nebo praktickou činností dosáhl výsledného žádoucího produktu (výstupu) projektu, pro jehož obhajobu a*

*zhodnocení má argumenty, které vycházejí z nově získané zkušenosti.* “ Právě toto plné zapojení žáka do tématu a následnou obhajobu své práce vnímám jako jednu z hlavních předností učení v projektech. Samotný otec projektové výuky William Heard Killpatric (in Velínský, 1933, s. 59) říká, že „*Projekt jest určitě a jasně navržený úkol, který můžeme předložit žákovi tak, aby se mu zdál životně důležitý tím, že se blíží skutečné činnosti lidí v životě.*“ Na základě těchto definic je zřejmé, že se pojmy problém a projekt prolínají. Dvořáková (2009, s. 34) jasně vymezuje, že „*základ projektu tvoří problém, spíše komplex problémů.*“ Z pedagogického hlediska je dobré mít v projektu problémů více. Musí však na základní témata logicky navazovat a odvíjet se od něj.

### **3.3.1 DRUHY A PLÁNOVÁNÍ PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ**

Projektové vyučování lze dělit do mnoha skupin podle mnoha kritérií. V literatuře se nejčastěji setkáváme s rozdělením projektů podle času. Mohou vznikat projekty v rámci jedné vyučovací hodiny, či dlouhodobé v rozsahu měsíce. V rámci integrace pak mohou vznikat i projekty spojující několik předmětů. Tak se i projektová výuka může stát mezipředmětovou. Klasifikace se také liší podle místa konání, a to na projekty školní, domácí, mimoškolní. Další klasifikaci uvádí Volná a (2014, s. 9-10):

#### **Podle rozdělení do skupin**

- a) individuální projekty – každý žák odpovídá za svou práci a pracuje samostatně
- b) skupinové projekty – na projektu žáci pracují kolektivně a každý má svou úlohu

#### **Podle způsobu organizace**

- a) v rámci jednoho předmětu
- b) v rámci příbuzných předmětů
- c) nepředmětové - řešené téma je v rámci průřezových témat

#### **Podle fáze vyučovací hodiny**

- a) motivační
- b) expoziční
- c) fixační
- d) diagnostická
- e) aplikační

Praktickou typologii projektů uvádí Dvořáková (2009). Jedním z příkladů je tzv. Projekt jako pokus. Na základě vlastního pozorování žák získává bezprostřední zkušenosti, skrze které si upevňuje souvislosti. Autorka dělí tento projekt do několika etap, které jsou podobné vědecké

práci – od provedení několika pokusů, přes pozorování a odůvodňování jevů po vedení zápisu a hodnocení. Díky tomuto typu projektu mají žáci těsnou spojitost mezi teorií a praxí. Motivace je stavěna na přirozené zvědavosti žáků.

Z hlediska integrace uvádí Dvořáková (2009, s. 128-129) typy projektů podle integrace vzdělávacích obsahů:

- a) **Projekty zaměřené na jeden učební předmět** – zpracování celého učebního předmětu v projektech (např. občanská výchova podle J. Kašové (2002))
- b) **Projekty zaměřené na integraci dvou i více učebních předmětů** – například v publikaci J. Kašové (1995) s názvem Škola trochu jinak
- c) **Projekty v průřezových tématech** – realizace průřezových témat ve školních vzdělávacích programech formou projektů (např. projekty v environmentální výchově)
- d) **Projekty zaměřené na zkvalitnění sociálních vztahů** – například projekt Den napříč školou v publikaci Učím s radostí (Wojnar, 2003)

Tématický plán			
6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
Místo, kde žiji I. Učení bezbolestně Čas proměn	Tajemství úspěchu Příběh, který se stal Místo, kde žiji II. Řeka	Školní parlament Občan Místo, kde žiji III. Přijímačky nanečisto	Výchova láskou Právo na každý den Vize mého života

6. ročník – projekty		
Název	Téma	Úkol pro žáky
Místo, kde žiji	Komunikace, rodina, škola	Vytvořit pravidla komunikace
Učení bezbolestně	Rozvoj osobnosti	Zavést si a používat diář (studijní záznamník)
Čas proměn	Dospívání	Zavést si a používat „Deník úspěchů“

7. ročník – projekty		
Název	Téma	Úkol pro žáky
Tajemství úspěchu	Rozvoj osobnosti (ŽD)	Simulační hra Ostrovy
Příběh, který se stal	Prevence proti závislosti	Osvětová akce pro spolužáky
Místo, kde žiji	Vlast	Evropská konference
Řeka	Příroda	Školní výstava

Obrázek 12 - ukázka systému dlouhodobých projektů podle Kašové (2002, s. 90-91)

Plánování projektu je důležitá část celého procesu a klade poměrně vysoké nároky na učitele. Prvním krokem je definice problému/úkolů, který budeme s žáky řešit. Stejně jako v předchozích metodách je nezbytné motivovat již samotným názvem tématu. Projekt by měl obsahovat myšlenkovou linii, která je v souladu s rozumovými, ale i dovednostními schopnostmi žáků. Učitel musí určit také jasné cíle projektu, které by měly mít vazby na RVP.

Náměty pro projekt pak může učitel tvořit společně s žáky. Při plánování je dobré vytvořit přibližný časový rámec, a především pak určit způsob hodnocení projektu. Dalším krokem je samotná realizace. Ta obsahuje řešení dílčích úkolů, sbírání informací a následnou tvorbu. Při zpracovávání projektu je učitel v roli průvodce a řešení projektu by tak měl nechat převážně na žákovi. (Stehlíková Baryádová, et al 2015) Po realizaci následuje prezentace projektu, kdy každý účastník projektové činnosti při prezentování předvede svou práci. „*At' už je to jen ve třídě před spolužáky, rodiči, školou nebo ve formě posteru.*“ Volná (2014, s. 15) Prezentace prací může být součástí sebereflexe a také může dopomoci učiteli k hodnocení, které je posledním krokem projektu. Je zřejmé, že učitel nehodnotí pouze výsledek, ale celý průběh projektu. (Dvořáková, 2009) V praxi se často žáci z počátku sebehodnocení obávají, ale pod vedením učitele jsou brzy schopni velmi dobře zrekapitulovat jejich úspěchy i neúspěchy. Stejně jako v běžné výuce, tak i v projektech je nezbytné už při plánování projektu myslet na cíle a na základě nich stanovit hodnotící kritéria. Při hodnocení v závěru projektů je využíváno převážně slovní hodnocení, ale setkat se můžeme i s hodnotícím dotazníkem. „*Důležité je právě i to, co žáci v projektu získají, i když se to nedá uchopit ani oznámkovat*“. (Koten, 2009, s. 39) Autor tím myslí zejména nabitě zkušenosti, sebepoznání, spolupráci a radost z vlastní tvorby.

### **3.3.2 INTEGRACE OBSAHU JAKO PRINCIP PROJEKTOVÉ VÝUKY**

Již pragmatisté vnímali integraci jako základní myšlenku projektového vyučování. V projektech totiž žáci často využívají vědomosti z různých oborů, jelikož i řešení životních situací vyžaduje rozmanitost vědomostí. Projektová výuka umožňuje integraci předmětovou (vertikální), ale i vnitropředmětovou. Nicméně v podmínkách českých škol se vždy využívala spíše integrace vertikální, a to formou propojení teorie s praxí. Právě praktická realizace vede žáky k využívání znalostí z jiných oborů. Rakoušová (2009) upozorňuje na přílišnou šíři projektů. Je důležité, aby téma nebylo příliš široké a drželo se základní myšlenky projektu. Zároveň by ale mělo mít i potřebný vzdělávací a integrační přesah. To, jak integrace v projektové výuce probíhá, nastiňuje již zmíněná typologie projektů podle Dvořákové (2009). Předpokladem pro takovou integraci se často stávají vztahy a spolupráce učitelů odlišných oborů. „*Vzájemné sympatie a přátelství učitelů jsou významným motivem pro společné plánování a realizaci projektového vyučování.*“ (Dvořáková, 2009, s. 132) Velmi záleží také na vedení školy, zda má snahu využívat projektovou integraci a zda tyto myšlenky zařadí do rozvrhů a ročních plánů. Překážkou se však často stává nedostatečná odbornost učitelů, časové možnosti, ale i nedostatek vhodných učebnic a vzdělávacích materiálů, ze kterých by pedagogové mohli čerpat. (Dvořáková, 2009)



### **Principy integrace v projektové výuce:**

- Projekt je doplňkem běžného vyučování (nenahrazuje ho).
- Primární podmínkou je dlouhodobá a týmová spolupráce učitelů.
- U tvorby projektu je zapotřebí organizační, ale i obsahové plánování.
- Učitel musí pochopit podstatu projektů.
- Předpokladem je analýza učiva vhodného pro integraci.
- Prostředkem projektu je komplexní životní situace a tvorba produktu.
- Projekt vychází ze specifických podmínek škol. (Dvořáková, 2009, s. 144-145)

### **3.3.3 POZITIVA A NEGATIVA PROJEKTOVÉ METODY**

Projektová výuka má bezpochyby spoustu pozitiv. Mezi tato pozitiva může patřit úzké spojení se životem nebo fakt, že projektové vyučování svým konceptem napomáhá integraci dovedností a znalostí z odlišných oborů. Maňák (2003, s. 170) v knize o výukových metodách uvádí přednosti a přínosy projektové metody podle M. Bönsche z roku 1974:

- zvyšuje motivaci, iniciativu a odpovědnost žáků,
- poskytuje řadu příležitostí k praktickému řešení úkolů a problémů ze života,
- posiluje u žáků ochotu spolupracovat a radit se s jinými,
- přináší korektiv k tradiční výuce, neboť ji obohacuje a doplňuje o přímou zkušenost žáků,
- rozvíjí u žáků vytrvalost, pohotovost, tolerantnost, sebekritičnost i sebedůvěru,
- dává příležitost k tvořivým činnostem.

Ve světě pedagogiky neexistuje metoda, která by neměla i svá negativa. Autorka Volná (2014) mezi nepříznivé projevy projektové výuky zařazuje nesystematičnost, která se objevuje díky prolínání témat. Stejně tak chybí procvičovací fáze výuky. Negativem může být také organizace času, prostorů a prostředků k projektu. Často se stane, že takto vytvořené vyučování naruší osnovy. Tvorba projektu je také náročná pro učitele, a to jak po stránce didaktické, tak organizační. „*Někteří učitelé pracují na výtvarných projektových realizacích několik měsíců, jiní si ze zvoleného tématu vytvoří náplň roční nebo víceleté práce.*“ (Exler, 2015, s. 22) Naopak Stehlíková et al (2015, s.77) říká, že: „*U dlouhodobých projektů může kolísat zájem žáků o projekt. Učitel proto musí být schopen reagovat na potřeby žáků, a to např. změnou činností, jiným charakterem práce.*“ Vrána in Dvořáková (2009, s. 36) upozorňuje na možné úskalí v tom, že při skupinové výuce „*průměrní a slabí žáci zůstávají příliš pozadu*“. Důležité je také

zmínit, že projekt nejde přesně naplánovat, protože průběh do značné míry ovlivňují žáci. Učitel tak musí počítat s možnou změnou ve vývoji projektu. Koten (2009, s. 40) zmiňuje, že „*někteří učitelé nazývají projektem i to, co sami vymyslí, předloží žákům ke zpracování podle předem dané představy a sami pak řídí veškeré dění. Výsledek je tak učiteli předem známý.*“ Tento způsob přípravy rozhodně není vhodný a nesouzní s hlavními myšlenkami projektového vyučování.

## 4 POROVNÁNÍ INTEGRAČNÍCH STRATEGIÍ

V předchozí kapitole jsem se zaměřila na tři integrační strategie. Konkrétně model ITV podle Susan Kovalikové (1995), tematické vyučování podle Rakoušové (2008) a projektovou výuku vycházející z pragmatismu. Všechny tyto výukové strategie spojuje právě snaha o integraci učiva. Nicméně každý z přístupů stojí na jiném základě. V projektové výuce je základní myšlenkou určitý problém, úkol, jejímž řešením je vytvoření konkrétního produktu – materiální výrobek žáka. Zatímco u modelu ITV je podstatou téma rozvíjející několik složek inteligence. U tematické výuky je pak zásadním bodem vytvoření integrovaného tématu ve slovní úloze a její následné řešení. Velký rozdíl je možné sledovat v orientaci učiva. Projektová výuka je podnikem žáka, kdežto ITV a tematické vyučování jsou orientované na obsah vytvořený učitelem. Z toho vyplývá, že se i úloha učitele v jednotlivých přístupech mění. Projektová výuka umožňuje žákům větší samostatnost a role učitele je upozaděna. V tematických modelech učitel řídí činnosti a následně žákům napomáhá. Z hlediska přípravy je pro učitele dle mého názoru nejsložitější model ITV, u kterého je zapotřebí detailní příprava klíčového učiva a aplikačních úkolů. Podobně tomu tak je i u tematické výuky. Nicméně ani tvorba projektu není pro učitele snadná. Při projektové výuce jsou velké nároky na flexibilitu učitele, který musí reagovat na změny vyplývající ze samostatnosti žáků.

Kromě integrace učiva mají tyto tři modely společnou snahu o bezpečné a motivující klima. Kladou důraz na všechny klíčové kompetence a rozvoj osobnosti žáka. Podobně přistupují i k hodnocení jehož součástí je sebehodnocení, reflexe, ale i hodnocení průběhu práce. Přehledné porovnání uvádí Rakoušová (2011). Z hlediska podstaty, vzdělávacího obsahu, ale i samotného výsledku jsou mezi přístupy viditelné rozdíly.

Tabulka 1 - Integrační přístup (Rakoušová, 2011, s. 64)

	Projektové vyučování	Tematické vyučování	Integrovaná tematická výuka
<b>Podstata modelu</b>	Materiální produkt(y)	Téma integrované v úloze	Téma využívající mnohadimenzionální inteligenci žáka
<b>Vzdělávací obsah</b>	Koncentrický	Koordinovaný	Integrovaný
<b>Výsledek</b>	Materiální výrobek žáka	Vyřešení integrované slovní úlohy	Rozvoj inteligence žáka

## 5 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY A INTEGRACE V KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTECH

### 5.1 INTEGRACE V RVP

Rámcové vzdělávací programy (RVP), které definuje strategie Národního programu pro vzdělávání v České republice, jsou dokumenty závazné pro každou školu v ČR. RVP má několik druhů podle typu vzdělávání. Liší se RVP ZV, které je platné pro základní školy a například RVP G platné pro gymnázia. Obsah všech rámcových programů je řazen do čtyř stejných částí. Část A vymezuje systém kurikulárních dokumentů. Část B je věnovaná charakteristice vzdělávání a v části C jsou popsány klíčové kompetence, cíle vzdělávání a také jednotlivé vzdělávací oblasti, výstupy a učivo. Poslední část D se věnuje žákům se speciálními potřebami a zásadám pro tvorbu ŠVP. Z hlediska integrace je podstatná třetí část, ve které jsou obsažena průřezová témata. „*Tematické okruhy průřezových témat procházejí napříč vzdělávacími oblastmi a umožňují propojení vzdělávacích obsahů oborů. Tím přispívají ke komplexnosti vzdělávání žáků a pozitivně ovlivňují proces utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Žáci dostávají možnost utvářet si integrovaný pohled na danou problematiku a uplatňovat širší spektrum dovedností.*“ (RVP ZV, 2021 s. 132) Pro školy je zařazení průřezových témat ve výuce povinné a je potřeba je také začlenit do školního vzdělávacího programu (dále jen ŠVP), který vychází z RVP. Průřezová témata je nutné použít všechna, nicméně škola by se měla soustředit hlavně na to, aby témata logicky navazovala na obsah výuky. Ve vzdělávacím programu je nabídnuto několik možností propojení.

Například „jako *integrativní součást vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu nebo v podobě samostatných předmětů, projektů, seminářů, kurzů apod.*“ (RVP ZV, 2021, s. 132)

V etapě základního vzdělávání jsou vymezena tato **průřezová témata**:

- Osobnostní a sociální výchova
- Výchova demokratického občana
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Multikulturní výchova
- Environmentální výchova
- Mediální výchova

Ve vzdělávacím programu jsou integračně tvořeny i **vzdělávací oblasti**. Ty propojují vzdělávací obory tak, aby byly viditelné jejich vzájemné vazby. Můžeme to vidět například na vzdělávací oblasti Umění a kultura skrývající obory výtvarné a hudební výchovy. Integraci napomáhá také volné rozvržení časové dotace na vzdělávací oblasti. Škola může sama vhodně a podle svých možností rozvrhnout jednotlivé obory do časového rámce a tím také podpořit integraci. Nejvíce však škola může integraci využít v rámci disponibilní časové dotace. Ta je podle současného RVP ZV pro 1. stupeň 16 hodin a pro 2. stupeň 18 hodin. Disponibilní časová dotace se podle RVP ZV (2021, s. 151) může využít také k:

- nabídku a realizaci volitelných vzdělávacích obsahů, které musejí vycházet z cílů základního vzdělávání a rozvíjet klíčové kompetence žáků
- posílení časové dotace jednotlivých vzdělávacích oblastí a vzdělávacích oborů nad rámec vymezené minimální časové dotace
- realizaci průřezových témat
- realizaci doplňujících vzdělávacích oborů, pokud budou v ŠVP zařazeny jako povinný či volitelný obsah
- výuce vzdělávacích obsahů podporujících vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

### **5.1.1 STRATEGIE VZDĚLÁVACÍ POLITIKY 2030+**

V současné době vychází RVP z nového dokumentu **vzdělávací politiky ČR do roku 2030+**. Tato strategie si klade dva hlavní cíle, a to „*zaměřit vzdělávání více na získávání kompetencí potřebných pro aktivní občanský, profesní i osobní život*“ a „*snížit nerovnosti v přístupu ke kvalitnímu vzdělávání a umožnit maximální rozvoj potenciálu dětí, žáků a studentů*“. (Strategie 30+, s. 15) Dalším bodem změny vzdělávání je zařazení digitálních

technologií do výuky na základě velkého rozvoje v oblasti IT. Dokument mimo jiné cílí na rozvoj vnitřní motivace a na sebereflexi žáků. Velkým zásahem do osnov má být redukce očekávaných výstupů a s tím i plánovaná změna struktury celého vzdělávacího kurikula. Strategie 30+ doporučuje „aby pro jednotlivé vzdělávací oblasti (vzdělávací obory, blízké vzdělávací obory) na různých stupních formálního vzdělávání vznikl konkrétní obsah kurikula, který lépe popíše přímo ve vztahu k danému oboru (předmětu) především výchozí hodnoty pro výuku, pedagogické přístupy, využití klíčových kompetencí, gramotnosti a výpočetní techniky, vazby na průřezová témata nebo hodnocení žáků formativním i sumativním způsobem či další oblasti.“ (Strategie 30+, s. 28) S takto obměněným RVP by mohla nastat i pozitivní změna v oblasti integrace. Pro učitele by mohlo být snazší vnímat souvislosti mezi obory a následná aplikace do výuky by mohla být také jasnější. Podobnými hypotézami se zabývá i podkladová studie k revizi RVP.

„Významný je zejména posun akcentu, a to od podpory mezipředmětových vztahů mezi jednotlivými vzdělávacími oblastmi/obory/předměty ke snaze koncipovat tzv. integrované kurikulum, přesahující jednotlivé obory, které vytváří základnu pro společné klíčové kompetence, které je třeba rozvíjet souběžně se specifickými kompetencemi jednotlivých oborů.“ (Kofroňová, 2020, s. 6) Zda toto integrované kurikulum napomůže integraci a jaká bude jeho skladba, je zatím velká neznámá. Nicméně vizi napomáhají příklady vzdělávání z jiných zemí, které jsou v podkladové studii také zmíněny.

### 5.1.2 KLÍČOVÉ KOMPETENCE

RVP v části C vymezuje klíčové kompetence. Ty jsou souborem hodnot a vyzdvihují společenské představy o naší kultuře. „Představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti.“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 124) Cílem vzdělávání je, aby si žáci tyto klíčové kompetence v průběhu školní docházky osvojili a dokázali je využívat i v rámci celého života. Nově se v RVP objevila kompetence spojená s digitálními technologiemi, které jsou dnes běžnou součástí našeho života. Pro úplnost je vhodné uvést všech sedm klíčových kompetencí:

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problémů
- Kompetence komunikativní
- Kompetence sociální a personální
- Kompetence občanská
- Kompetence pracovní

- A nově i kompetence digitální (RVP ZV, 2021, s. 10-13)

Z revize RVP je patrné, že roste zájem o kurikulární integraci, a tedy i celkový význam klíčových kompetencí. V roce 2018 vydala Rada Evropské unie doporučení o klíčových kompetencích pro celoživotní učení. Kofroňová (2020, s. 31) uvádí srovnání kompetencí RVP ZV (před revizí) s Evropským referenčním rámcem klíčových kompetencí.

RVP ZV	Evropský rámec klíčových kompetencí
	Gramotnost
	Cizí jazyky
	STEM (matematika, přírodní vědy, technologie a inženýrství)
	Digitální kompetence
Kompetence komunikativní	
Kompetence personální a sociální	Kompetence personální, sociální a k učení
Kompetence k učení	
Kompetence občanské	Občanská kompetence
Kompetence pracovní	Kompetence k podnikavosti
	Kulturní povědomí a vyjadřování
Kompetence k řešení problémů	

Obrázek 13 - srovnání kompetencí dostupné z:  
[https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A1I\\_studie/klicove\\_kompetence.pdf](https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A1I_studie/klicove_kompetence.pdf)

Když srovnáme oba rámce, je jasné, že v Evropském rámci je kladen důraz na kompetenci STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), která se zabývá spojením oblastí, jejichž je zkratkou. Konkrétně tedy jde o propojení vědy, matematiky, techniky a technologií. Ze srovnání také vyplývá, že v našem vzdělávacím programu chybí kompetence kulturního povědomí a vyjadřování. Evropský rámec touto kompetencí reaguje na dnešní myšlenky multikulturalismu a dle mého názoru je to oblast, která by do našeho vzdělávání bezpochyby měla patřit. Digitální kompetence již po revizi vzdělávacího programu do naší koncepce spadají také. Evropský rámec viditelně slučuje kompetenci komunikativní, personální a sociální a kompetenci k učení do jedné celistvé kompetence personální, sociální a k učení. Naopak dává samostatně důraz na gramotnost a cizí jazyky. Z tohoto porovnání můžeme čerpat inspiraci, a to hlavně v propojení oblasti přírodních věd s technikou. Požadavky na technickou gramotnost jsou již zaznamenány a jsou tak i u nás připravovanou oblastí „člověk

a technika“. O této problematice píše v podkladové studii „člověk a technika“ Docent Jiří Dostál (2018, s. 29) „*Didaktika technické výchovy na úrovni druhého stupně základních škol vyžaduje systematickou podporu a další kultivaci. Chybí systematicky stanovené moderně pojaté kurikulum upravující obsahovou podobu technického vzdělávání na druhém stupni základních škol.*“ Technika a zejména pak ta spojená s digitálními technologiemi znovu nabývá na důležitosti.

## 5.2 INTEGRACE V ŠVP

ŠVP je specifická forma kurikulárního dokumentu tvořená na školní úrovni. Škola si sama určí, jak sestaví svůj učební plán a jak bude formulovat učební předměty. Výchozím dokumentem je však vždy RVP. Způsob zavedení integrované výuky na škole musí být v ŠVP detailně vysvětlen a popsán. Jak už bylo uvedeno, škola má několik možností, jak formovat integraci ve svém vzdělávacím programu, a to od integrovaných předmětů, přes projektové dny, až po model ITV. Nejběžnější praxí je využití volných hodin daných RVP na vytvoření integrovaného předmětu. Při tvorbě takového předmětu je potřeba v ŠVP „*uvést název integrovaného vyučovacího předmětu a jeho časovou dotaci v konkrétních ročnících. Učební plán je pak opatřen poznámkou, která vysvětluje, ze kterých vzdělávacích oborů integrovaný předmět vznikl, jaká část obsahu byla integrována, odkud získal tento předmět časovou dotaci.*“ (Hesová, 2011, rvp.cz) Stejně jako každý jiný předmět má i ten integrovaný své učební osnovy a směřuje k naplňování klíčových kompetencí. Mimo to, že musí obsahovat témata z několika vzdělávacích oborů, je také podmínkou využívat průřezová témata. Možnosti zavedení integrovaného předmětu uvádí Manuál pro tvorbu ŠVP v základním vzdělávání.

Tabulka 2 - příklad zavedení integrovaného předmětu (Manuál pro tvorbu ŠVP v základním vzdělávání (2005, s. 47)

Obor X - časová dotace v souladu s RVP ZV	Obor Y - časová dotace v souladu s RVP ZV	Název a výsledná časová dotace integrovaného předmětu v ŠVP ZV (8. ročník)
<b>Přírodopis</b> (tematické okruhy: Biologie člověka; Obecná biologie a genetika – část)	<b>Výchova ke zdraví</b> tematické okruhy: Změny v životě člověka a jejich reflexe; Zdravý způsob života a péče o zdraví; Rizika ohrožující zdraví a jejich prevence; Hodnota a podpora zdraví; Osobnostní a sociální rozvoj –	<b>Člověk, podpora a ochrana zdraví</b>

části tematických okruhů)		
2hod	1hod	3hod

V tomto příkladu zavedení integrovaného předmětu byl vytvořen předmět (Člověk, podpora a ochrana zdraví) spojující dva obory. Vzdělávací obsah je žákům předán v širších souvislostech. Zároveň se zde v tématech uplatňuje i průřezové téma Osobnostní a sociální výchova. (VÚP, 2005) V mnoha ŠVP se můžeme setkat u učebních osnov s kolonkou mezipředmětových vztahů. RVP v části D o tvorbě ŠVP udává jako doporučený údaj právě mezipředmětové souvislosti případně další souvislosti upřesňující vzdělávání. Škola, která tohoto doporučení využívá přemýšlí nad integrací témat do různých předmětů. Bezpochyby je pak pro učitele snazší uvažovat v mezipředmětových souvislostech a následně pak tyto poznatky odevzdat žákům.

### 5.3 INTEGROVANÉ KURIKULUM

Integrované kurikulum je takový plán vzdělávání, který stírá hranice mezi obory a podporuje integraci. Podle pedagogického slovníku je integrované kurikulum „vzdělávací program založený na integrované výuce“. (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 107) V běžné výuce základních škol v ČR je využíváno předmětového kurikula, nikoli integrovaného. To vyplývá i z přípravy učitelů, kteří jsou vzděláváni na základě svých aprobací. Názorně shrnuje rozdíly integrovaného a tradičního kurikula Podroužek (2002).

*Tabulka 3 - Srovnání tradičního a integrovaného kurikula s ohledem na strukturaci a koncipování obsahu podle Podroužka (2002, s.10):*

Předmětové kurikulum	Integrované kurikulum
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomizuje poznání, zaměřuje se jen na obsah a rozsah učiva, předává hotové poznatky.</li> <li>• Realita je uměle rozdělena (roztříštěna) na oddělené části. Stejně učivo je žákům předkládáno v různých časových dimenzích, je spojováno s odlišnými přístupy, rozdílnou specifickou terminologií a v rozdílných souvislostech.</li> <li>• Nejsou rámcově respektovány vztahy a souvislosti mezi vzdělávacími obsahy různých učebních předmětů a mnohdy i v rámci jednoho učebního předmětu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integruje poznání, zaměřuje se na vztahy a souvislosti v učivu.</li> <li>• Realita je žákům předkládána uceleně, většinou v cyklicky se opakujících dimenzích, jedním logickým přístupem a se sjednocenou terminologií.</li> <li>• Jsou většinou respektovány vztahy a souvislosti mezi vzdělávacími obsahy různých učebních předmětů a je podporováno celistvé propojené chápání skutečnosti žáky.</li> </ul>



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typické je využívání bilaterálních<sup>2</sup> mezipředmětových vazeb v učivu, mnohdy jen formálně.</li> <li>• Navazuje na tradici učitelké přípravy u nás, tj. dvouoborové učitelké studium.</li> <li>• Učivo více specializováno a probíráno do hloubky.</li> <li>• Odpovídá vžitým stylům práce učitelů a žáků a neodporuje tradici.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typické je využívání nejen bilaterálních, ale i multilaterálních<sup>3</sup> mezipředmětových vazeb v učivu.</li> <li>• Vyžaduje zavést odlišnou profesní přípravu učitelů zaměřenou na širší předmětový základ, <b>např. víceoborové učitelké studium.</b></li> <li>• Menší specializace učiva. Nedodržení základních principů integrace může způsobit nelogičnost a povrchnost probíraného učiva.</li> <li>• Zavádí odlišné koncipování učiva odporující vžitým způsobům práce z hlediska obsahového i organizačního.</li> </ul> |
|---|---|

## 6 PŘÍPRAVA UČITELŮ NA INTEGRACI

Současná příprava učitelů na pedagogických fakultách jasně rozděluje studenty do aprobací. Student si může vybrat na většině fakult libovolnou kombinaci. Učitelé se tak často ve své praxi velmi úzce zaměřují pouze na svůj obor, respektive dva obory. V rámci integrace a mezipředmětových vztahů je ovšem tento fakt překážkou. Nová strategie národního vzdělávání Strategie 2030+ se orientuje na přeměnu RVP tak, aby byl jasně vymezený vzdělávací obsah jednotlivých oblastí či oborů. Jak už jsem zmiňovala, tak tento přístup může pomoci učitelům k uvědomění si společných témat i napříč obory. Nicméně možné je, že tento krok povede ještě k většímu prohloubení oddělenosti oborů. V praxi se také často stává, že jsou učitelé velmi specializovaní ve svém oboru, ale zapomínají na didaktickou stránku výuky, která také prohlubuje integraci. Podroužek (2002) vyzdvihuje důležitost nejen oborových znalostí učitele, ale také těch pedagogických, při kterých pedagog pomocí didaktické transformace učivo žákům přibližuje. Janík a kol. (2008) zmiňuje, že právě tyto didaktické znalosti dělí učitele od „oborového specialisty“. Není to tedy jen otázka toho „co budu učit“, ale především „jak to budu učit“. Schopnost správné přípravy na výuku patří do souboru kompetencí učitele. Vašutová (2004, s. 106-110) vymezuje sedm základních profesních kompetencí učitele:

- Kompetence oborově předmětová;
- Kompetence didaktická a psychodidaktická;
- Kompetence pedagogická;

<sup>2</sup> dvoustranný, oboustranný

<sup>3</sup> mnohostranný, s účastí více subjektů

- Kompetence diagnostická a intervenční;
- Kompetence sociální, psychosociální a komunikativní;
- Kompetence manažerská a normativní;
- Kompetence profesně a osobnostně kultivující.

Je tedy potřeba v pregraduálním studiu důkladného oborové a oborově didaktického studia „pokud možno od počátku integrovaného, aby mohlo docházet ke kumulativnímu utváření didaktických znalostí obsahu.“ Janík a kol. (2008, s. 26) Nejvíce se mluví o integraci v oblasti Člověk a příroda, kde obory nachází mnoho společných témat. Inspirací nám může být řešení této problematiky v jiných zemích. Například v Bavorsku mají učitelé možnost troj – nebo i čtyř-kombinací předmětů a na 2. stupni tamní školy je vyučován integrovaný předmět spojený z fyziky, chemie a biologie. (Hejnová, 2011) Východiskem může být tzv. **mezioborová didaktika**. Tento pojem zmiňuje Trna (2005), který ve své publikaci rozebírá vztahy mezioborové didaktiky a integrace. „V našem pojetí mezioborovou didaktiku považujeme za didaktickou disciplínu, která zastřešuje skupinu příbuzných (blízkých) **oborových didaktik**.“ Trna (2005, s. 91) Blízkostí skupin je myšlená blízkost vzdělávacích oborů v rámci již dělených vzdělávacích oblastí (viz kapitola 1). Názorně autor pojímá blízkost takto:

## OBEČNÁ DIDAKTIKA



### Mezioborová didaktika



### Oborová didaktika

Obrázek 14 - schéma mezioborové didaktiky (Trna, 2005, s. 91)

## 7 DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY

### 7.1 POJETÍ A ROZDĚLENÍ

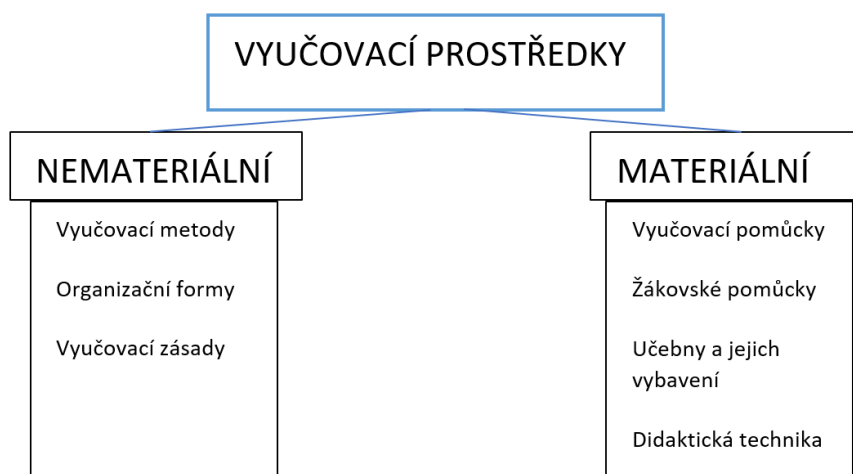
V procesu vzdělávání je vždy důležitý základní vztah cíle a prostředku. Cíle vzdělávání jsou naplňovány skrze didaktické prostředky. Je ale důležité mít přesně vymezený cíl a k jeho dosažení poté zvolit vhodnou cestu – prostředek. Nesmíme zapomínat, že je potřeba dbát více na cíle než na prostředky samotné. (Slavík, 2002)

Podle Geschwinderera a kol (1995, s. 6) jsou didaktické prostředky „*nástroje učitele, jimiž vyučování řídí a reguluje*“.

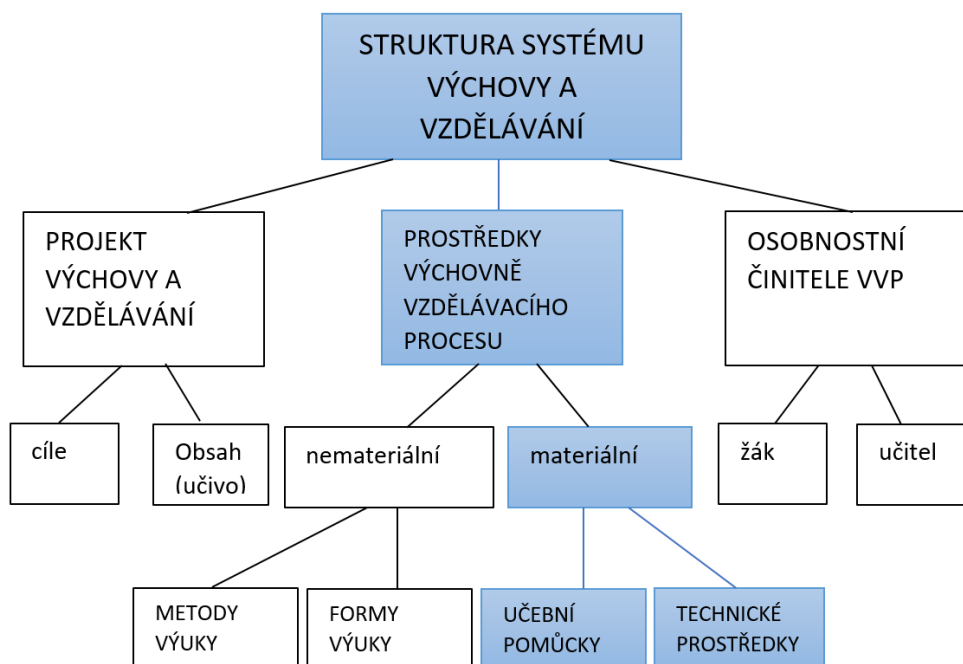
Maňák (1990, s. 52) chápe didaktické prostředky v širokém slova smyslu jako „*předměty a jevy sloužící k dosažení vytyčených cílů*.“ Je to tedy cokoliv, co učitel využívá k naplnění výchovně vzdělávacích cílů ve výuce.

Otto Obst (Kalhous, Obst a kol. 2002, s. 337) konkrétně popisuje, že didaktickým prostředkem „*rozumíme vše, čeho učitel a žáci mohou využít k dosažení výukových cílů. Takovým prostředkem může být metoda výuky, vyučovací forma, didaktická zásada, dosažení dílčího cíle je prostředkem dosažení finálních cílů, ale prostředkem je také školní tabule, učebnice, učební prostory, výpočetní technika a podobně*.“

Je zřejmé, že takto široce pojaté didaktické prostředky vyžadují určité dělení. Tím úplně základním rozdělením je dělení na materiální a nemateriální. V některé literatuře autoři uvádí také pojmenování „hmotné“ a „nehmotné“. Toto rozdělení je patrné z obrázku č. 15. Přehledně pak odvozují Slavík a Miller (2002) pozici didaktických prostředků a jejich dělení ve struktuře výchovy vzdělávání.



Obrázek 15 - rozdělení prostředků (Geschwinder a kol., 1995, s. 7)



Obrázek 16 - Schéma systému výchovy a vzdělávání (Slavík, Miller, 2002, s. 4)

### 7.1.1. MATERIÁLNÍ DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY

Materiální didaktické prostředky představují přímý materiál ke zprostředkování učiva. Žáci při osvojování učiva využívají své smysly v určitém poměru. Nejvíce informací získávají zrakově – až 80 %, poté sluchem - 12 %, dále hmatem - 5 % a zbylá 3 % ostatními smysly. (Kalhous, Obst, 2002) Nestáčí tedy pouze slyšet výklad učitele, ale je žádoucí také látku vidět a reálně si ji ohmatat. To je ovšem u některých oborů složité. Otto Obst (2002, s. 338) připomíná staré přísloví, které říká že, „*vidět znamená zapomenout, vidět a slyšet znamená znát, vidět, slyšet a dělat znamená umět.*“ Podobně uvažoval i J. A. Komenský ve svém zlatém pravidle didaktiky: „*Proto budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všechno bylo předváděno všem smyslům, kolika možno.*“ V oblasti didaktických pomůcek se těmito teoriemi zabývalo několik pedagogů. Příkladem je Němec Friedrich Fröbel, který navrhoval dětské hračky „dárky“ s důrazem na názornost. Podobně smýšlející byla i italská vědkyně a pedagožka Marie Montessori, která pro své „připravené prostředí“ vytvářela speciální pomůcky obohacující smysly. (Dostál, 2008) Myšlenky významných pedagogů vyzdvihují přínos materiálních didaktických prostředků ve výuce. Součástí těchto prostředků je například didaktická technika. Do té patří auditivní technika (CD, rozhlas), vizuální technika (dataprojektor) nebo pak nejvyužívanější audiovizuální technika (počítač, televize atd.). (Geschwinder a kol., 1995) Využití materiálních didaktických prostředků plní několik zásadních funkcí. Podstatnou funkcí je, že žákům zprostředkovává učení z jiného pohledu a jinou cestou než pouze jako výklad učitele. Skrze poznávání různými vjemy pak žáci lépe chápou učivo. Stejně tak tento způsob

napomáhá spojení teorie s praxí. Při práci s materiálními prostředky jsou žáci více aktivizováni, motivováni a jejich poznávání je intenzivnější. Jan Geschwinder in Kalhou a Obst. (2002, s. 340) uvádí následující funkce materiálních prostředků ve výuce:

- **Funkce základní:** informační, formativní, instrumentální funkce
- **Funkce didaktické:** plnění zásady názornosti a možnost vícekanálového vnímání informací, funkce motivační a stimulační, funkce racionalizační, a to jak ve vztahu k učiteli, tak ve vztahu k žákům, funkce zpevňovací nově získaných informací jejich přiměřeným opakováním, funkce systemizační, tzn. že obsah je v programu uspořádán tak, že dochází k jeho začleňování do soustavy dříve získaných poznatků, funkce kontrolní a řídicí.
- **Funkce ergonomické a řídicí:** snižování podílu neproduktivních časů učitele i žáků, objektivizace zpětné vazby, zpětnovazebních informací a plné využití pro řízení výuky, individualizace regulací vlastního tempa učení podle stupně dispozic i okamžitého stavu psychiky

Informační funkce splňuje podmínku plnění cílů a osvojování znalostí a dovedností. Při formativní funkci prostředky pomáhají s motivací, povzbuzují tvořivost, zájem a samostatnost. Díky tomu napomáhají formování osobnosti žáků. Pomocí manipulace s pomůckami je rozvíjen proces učení a poznávání. Samotné prostředky jsou pak nástrojem tohoto poznání, a tím naplňují i funkci instrumentální. Pohledem didaktických funkcí slouží hlavně jako pomůcky do výuky, které motivují a přibližují učivo a ve funkci ergonomické mohou sloužit jako didakticky přínosná časová výplň.

Materiální didaktické prostředky však nejsou v pedagogice výjimkou a mají i svá rizika, která je dobré mít na paměti. Nezřídka jsem se i ve své školní praxi setkala s tím, že používání těchto prostředků vedlo k rozptýlení pozornosti žáků. Pro některé žáky může být matoucí využívat všechny vjemy. Struktura hodiny s využitím pomůcek je jiná a učitel by na takovou výuku měl mít předem propracovanou přípravu. Slavík a Miller (2002, s. 7) také zmiňují tzv. „kinový efekt“, který se projevuje *„tím, že se žák usadí jako v křesle kina, s psychickým stavem „ted' bude zábava“, nepřijde-li mu projekce příliš zajímavá, bud' se zabývá něčím jiným, nebo spí.“* Všem těmto záporným jevům se však dá správnou přípravou učitele předejít.

## 7.1.2 UČEBNÍ POMŮCKY

Podstatnou skupinou materiálních prostředků jsou pak učební pomůcky. „*Učební pomůcka je nosičem didaktické informace.*“ (Slavík, Miller, 2002, s. 6) Průcha a kol. (2009, s. 322) definuje učební pomůcky jako *"předměty zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku"* Příkladem jsou různé modely přibližující nebo demonstrující reálné děje a jevy. Podle Rambouska (2014) je mezi pojmy učební pomůcky a didaktické prostředky patrná odchylka. Zatímco učební pomůcky jsou využívány přímo s výukovými metodami a formami, didaktické prostředky mohou být cokoliv využité ve výuce. Nicméně aplikace pomůcek je velmi podmíněna strukturou výuky, která je tvořena učitelem, jež učební pomůcky do vzdělávání zařazuje. Pomůcky můžeme dělit podle tzv. míry pedagogizace na pedagogizované a nepedagogizované. Smyslem tohoto dělení je odlišit pomůcky pedagogizované – tvořené či účelně upravené učitelem tak, aby byl žákům usnadněn proces učení od těch, které neprošly pedagogizací. Těmi jsou například reálné předměty, jež napomáhají výuce ve své přirozené podobě. „*Mají-li se tyto latentní pomůcky stát pro žáka skutečnými pomůckami, musí je učitel zařadit do struktury výuky, orientovat a řídit vnímání žáků (ukazovat, demonstrovat, zvýrazňovat).*“ (Rambousek, 2014, s. 17) Volba adekvátní pomůcky je také důležitým bodem. Je potřeba, aby k pomůcce byl vytvořen dostatek didakticky zpracovaného materiálu s přímou vazbou na vzdělávací a výchovné cíle. Záleží na zkušenostech a dovednostech učitele. Nicméně použití všech didaktických prostředků by mělo být promyšlené a vyzkoušené. Nesmíme také zapomínat na pravidla ochrany zdraví a bezpečnosti práce. Skalková (2007) při volbě učebních pomůcek kromě cílů zmiňuje i vývoj žáka a jeho dosavadní znalosti a schopnosti.

Tabulka 4 - kategorizace učebních pomůcek (Kalhous a Obst in Janiš, 2010, s. 80-81)

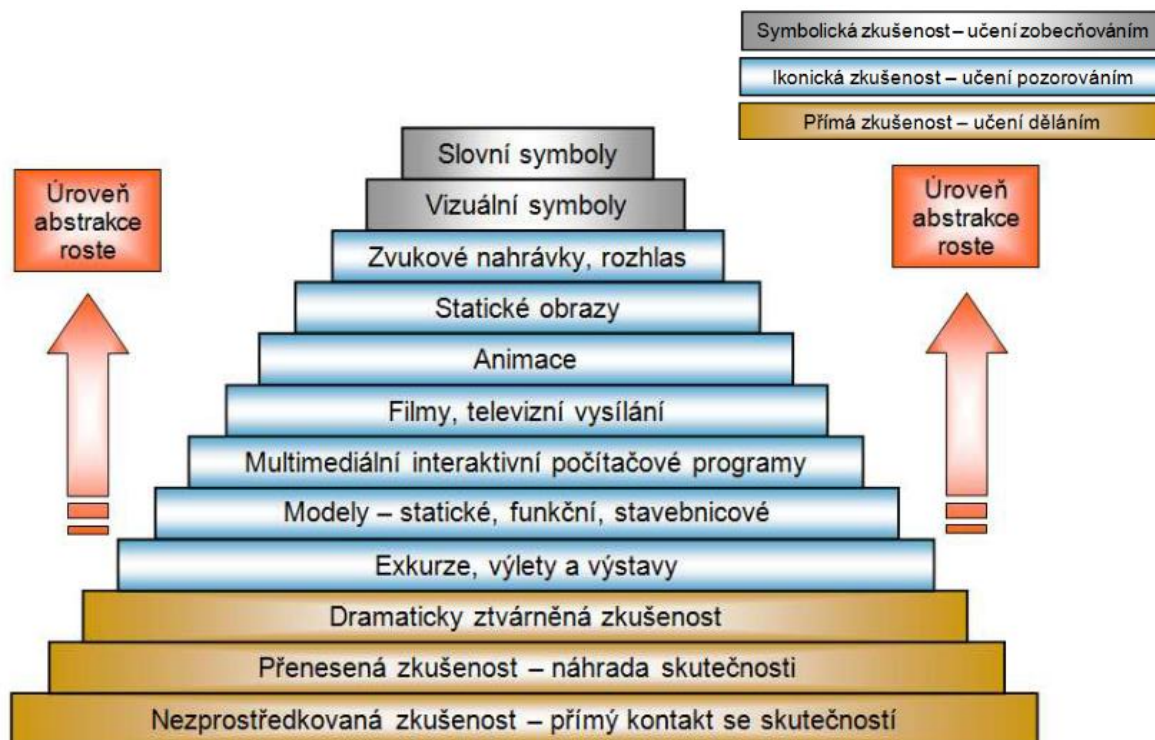
KATEGORIZACE UČEBNÍCH POMŮCEK	
<b>1. Originální předměty a reálné skutečnosti</b>	a) přírodniny: <ul style="list-style-type: none"><li>– v původním stavu (např. minerály, rostliny)</li><li>– upravené (např. vycpaniny)</li></ul> b) výtvary a výrobky – v původním stavu (vzorky výrobků, přístroje, umělecká díla) c) jevy a děje – fyzikální, chemické, biologické aj.
<b>2. Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností</b>	a) modely – statické, funkční, stavebnicové b) zobrazení: <ul style="list-style-type: none"><li>– prezentovaná přímo (fotografie, mapy)</li><li>– prezentovaná pomocí didaktické techniky (statické, dynamické)</li></ul> c) zvukové záznamy – magnetické, optické
<b>3. Textové pomůcky</b>	a) učebnice – klasické, programované

	b) pracovní materiály – pracovní sešity, studijní návody, sbírky úloh, tabulky, atlasy c) doplňková a pomocná literatura – časopisy
<b>4. Pořady a programy prezentované didaktickou technikou</b>	a) pořady – diafonové, televizní, rozhlasové b) programy – pro vyučovací stroje, výukové soustavy či počítače
<b>5. Speciální pomůcky</b>	a) žákovské experimentální soustavy b) pomůcky pro tělesnou výchovu

### 7.1.3 ZÁSADA NÁZORNOSTI

Skrze materiální didaktické pomůcky lze při správném využití dosáhnout velmi dobrých a efektivních výsledků. Je to zejména proto, že se s jejich pomocí dají realizovat pedagogické zásady. Tyto zásady jsou nezbytnou součástí výuky a zahrnují jakási pravidla pro vyučování. Kurelová in Kalhous a kol. (2002, s. 268) popisuje zásady jako „*obecné požadavky, které v souladu se základními zákonitostmi výuky a s výchovnými a vzdělávacími cíli určují její charakter.*“ Využívání didaktických zásad má význam pro celý proces vyučování. Hojně využívaná je zejména zásada názornosti. Dále pak například zásada soustavnosti, přiměřenosti či spojení teorie s praxí. Konkrétně názornost uplatňovalo několik významných pedagogů. Jedním z nich byl například J. A. Komenský, který prosazoval poznání skrze přímou zkušenost. Je ale důležité si uvědomit, že názornost nesouvisí pouze se smyslovými vjemy. I když je často spojována se zrakovým vnímáním je potřeba mít na paměti, že hraje roli i žákova představivost a dosavadní zkušenosti. Ne vždy je nutné využít materiálních didaktických prostředků pro názornost. Dle způsobů názornosti dělí Dostál (2008, s. 28) „*názorné vyučování přímé – předmětné a nepřímé – obrazně slovní.*“ Přímé vyučování chápeme jako výuku, kde jsou využívány konkrétní didaktické pomůcky. Naopak při obrazně slovním je uplatňováno popisování situací opírající se o osobní zkušenost. Dostál (2008, s. 29) navrhl definici, která se snaží o toto rozšířené chápání. „*Zásada názornosti vyjadřuje takový požadavek na edukátora, aby vedl edukanty k vytváření a zobecňování představ bezprostředním vnímáním skutečnosti či jejího zobrazení, nebo při edukaci uplatňoval takový výklad, který vyvolá v edukantech již dříve vytvořené představy popisované skutečnosti. Skutečností lze rozumět veškeré přírodní i uměle vytvořené předměty a přírodní a společenské jevy.*“ Bohužel není pravidlem, že s názorností přichází i správné porozumění. Proto je důležité odlišit, kdy se jedná o pouhou názornost a kdy i s názorností přichází jasnost – porozumění a srozumitelnost. Materiální didaktické prostředky

Ize využívat ke zprostředkování poznání, které není možné získat z reálné zkušenosti. Náhradu skutečnosti můžeme demonstrovat na několika úrovních abstrakce. (Dostál, 2008)



Obrázek 17 - kužel abstrakce (Dostál, 2008, s. 34)

## 7.2 DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY PRO ROZVOJ INTEGRACE

Didaktické prostředky a pomůcky už nedomyslitelně patří k vyučování. Při správné metodice zařazení do vyučování pomáhají žákům lépe dosahovat vzdělávacích cílů tím, že žáci nejsou vedeni jen k pouhému vnímání mluveného slova, ale mohou například manipulovat s předměty a experimentovat. Spojují tak bezprostředně poznatky z praxe do teorie. Je zřejmé, že takto koncipovaná výuka je pro žáky zábavnější, čímž se zvyšuje jejich zájem a motivace. Podstatné je, jak zmiňuje Rambousek (2004, s. 7), že „většina didaktických prostředků má polyfunkční charakter, což znamená, že mohou přispívat k dosahování různých cílů.“ Didaktickým prostředkem je skoro vše využité ve výuce - od tabule, sešitu, učebnice až po model či počítač. Nestává se příliš často, že by byl ve vyučování použit pouze jeden prostředek. Zpravidla se využívá prostředků více zároveň a spojují se tak do souhrnu „integrovaných systémů (svazků)“ (Rambousek 2004) „Integrace je zvláště významná pro oblast materiálních didaktických prostředků, kde vede k vytváření tzv. integrovaných komunikativních systémů, to znamená k optimální struktuře vzájemně funkčně propojených materiálních didaktických prostředků ve vhodných metodách a formách práce, umožňujících při plném respektování



*poznaných zákonitostí a didaktických zásad realizovat vyučování a učení efektivněji než dosud.*“ Rambousek (2004, s. 7) Je důležité si uvědomit, že soubor integrovaných didaktických prostředků nevzniká nijak nahodile. Je to výsledek promyšleného procesu výuky pedagoga. Po takto záměrné a svědomité přípravě je vyučování bezpochyby velmi účelné. O prospěchu didaktických prostředků v rámci integrace mluví i Kouba a kol. (1986). Autoři na základě výzkumů prokazují, že didaktické prostředky spějí k podpoře integrace.

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 1 NÁVRH DIDAKTICKÉ POMŮCKY – BALANČNÍ TĚLO S TĚLESY

Mým záměrem bylo vytvořit materiální didaktickou pomůcku, která bude svým využitím spojovat – integrovat několik vzdělávacích oblastí. Na základně teoretické části jsem se didaktickou pomůckou pokusila přiblížit obory s podobnými, ale i zdánlivě nesourodými tématy. Pomůcka vychází z metodiky významné vědkyně, pedagožky, lékařky a filozofky Marie Montessori, která je jednou z předních designerek dětských didaktických hraček. Její pomůcky jsou dodnes v různých obměnách využívány i na běžných základních školách. Jednou z důležitých vlastností didaktické hračky/pomůcky je „experimentálnost“. Didaktická pomůcka má umožnit žákovi manipulovat, hledat a podporovat přirozenou zvědavost, která je součástí vnitřní motivace žáků. I to tedy bylo mým záměrem. Stejně tak jako názornost, která je jednou ze základních pedagogických principů. Cílem didaktické pomůcky je vnitřní koordinace skrze využití pomůcky ve výuce. Jde tedy o pokus transdisciplinární integrace, při kterém je integrační formou právě didaktická pomůcka.

Didaktická pomůcka „Balanční tělo s tělesy“ je určena pro druhý stupeň základní školy, ale využití může najít i na prvním stupni či v předškolním věku (s omezením některých materiálů). Hlavní zaměření pomůcky je na různé druhy materiálů, kterými se člověk obklopuje. Dále pak na fyzikální jevy, matematické závislosti, prostorové útvary a další.

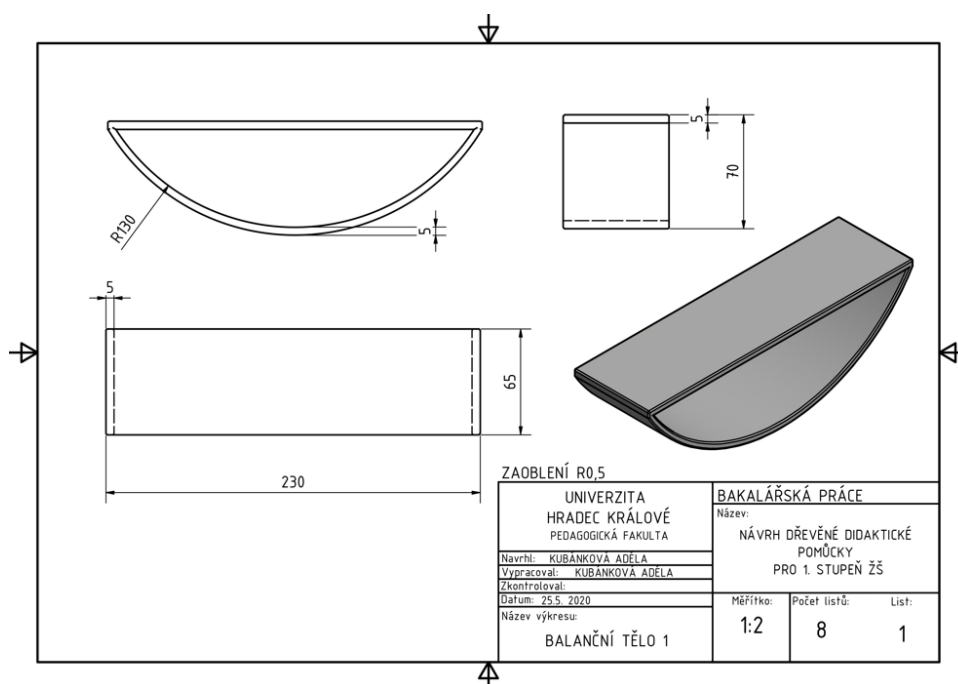
### 1.1 NÁVAZNOST NA BAKALÁŘKOU PRÁCI

V bakalářské práci jsem se věnovala dřevěným pomůckám/hračkám převážně v oblasti prvního stupně ZŠ. Vyrobené balanční tělo bylo zhotoveno pouze z dubového dřeva, a to zejména kvůli bezpečnosti. Dřevo je ovšem také materiál esteticky hodnotný a mě blízký. Celá pomůcka je v souladu s přísnými normami na výrobu hraček – ČSN EN 71. Balanční převažování těles může najít uplatnění i pro předškoláka, který tak může pozorovat jevy, sahat na tělesa, poznávat materiály, zkoumat vlastnosti atd. Až v pozdějším školním věku mu tyto jevy budou objasněny v různých hodinách na základní škole. Jak se z teoretické části prokázalo, zásada názornosti nejlépe funguje na základě předešlé zkušenosti. Konstrukci balančního těla jsem chtěla do diplomové práce zachovat, stejně tak i využití těles, která se dají analyzovat

v několika předmětech. Mým cílem však bylo bakalářskou práci posunout a vytvořit více možností edukace, což znamená využít více materiálů, zhotovit přípravy a pokusit se o integraci učební pomůcky do více oblastí vzdělávání.



Obrázek 18 – balanční tělo s tělesy – Bakalářská práce (vlastní foto)



Obrázek 19 - balanční tělo s tělesy – technický výkres (vlastní foto)

## 1.2 INTEGROVANÉ OBLASTI A UČIVO

ZRVRP ZV jsem vybrala oblasti, které by s navrženou didaktickou materiální pomůckou mohly souviset. Na tyto oblasti pak následně vytvořím soubor příprav do několika

předmětů. Při výběru jsem se soustředila na materiály, které pomůcka nabízí, a poté na jevy, které se skrze ni dají demonstrovat. Do tohoto výběru jsem se rozhodla dát všechny oblasti, které s didaktickou pomůckou souvisí. Následně se však v přípravách budu zabírat pouze propojením oblastí, které posléze budu ověřovat v praxi.

## **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**

Tato široká vzdělávací oblast v sobě ukrývá několik tematických oblastí. Na prvním stupni jsou tyto oblasti čtyři a na druhém má škola na výběr z osmi oblastí. Konkrétně se jedná například o práci s technickými materiály nebo o pěstitelské práce. Povinností škol je realizovat jednu tematickou oblast. (RVP ZV 2021) Vytvořená didaktická pomůcka prolíná témata z materiálů a z oblasti design a konstruování.

### *PRÁCE S TECHNICKÝMI MATERIÁLY*

- *vlastnosti materiálu, užití v praxi (dřevo, kov, plasty, kompozity)*
- *pracovní pomůcky, nářadí a nástroje pro ruční opracování*
- *jednoduché pracovní operace a postupy*
- *organizace práce, důležité technologické postupy*
- *technické náčrty a výkresy, technické informace, návody*
- *úloha techniky v životě člověka, zneužití techniky, technika a životní prostředí, technika a volný čas, tradice a řemesla (RVR ZV 2021, s. 113)*

### *DESIGN A KONSTRUOVÁNÍ*

- *stavebnice (konstrukční, elektrotechnické, elektronické), sestavování modelů, tvorba konstrukčních prvků, montáž a demontáž*
- *návod, předloha, náčrt, plán, schéma, jednoduchý program (RVR ZV 2021, s. 114)*

## **MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE**

Je oblastí, která patří do úplných základů vzdělávání. V této oblasti jde zejména o pochopení matematických vztahů a souvislostí a s tím rozvoj matematické gramotnosti. Oblast je rozložena do čtyř tematických okruhů. (RVP ZV 2021) Nejvíce se didaktická

pomůcka zaměřuje na oblast geometrie. Svoji konstrukcí základních těles umožňuje řešení celé řady úloh na tato témata.

#### *GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU*

- *prostorové útvary – kvádr, krychle, rotační váleček, jehlan, rotační kužel, koule, kolmý hranol (RVP ZV 2021, s. 37)*

#### *NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY*

- *logické a netradiční geometrické úlohy (RVP ZV 2021, s. 37)*

### **ČLOVĚK A PŘÍRODA**

Člověk a příroda je široká oblast pro druhý stupeň základního vzdělávání obsahující několik oborů. Skrze ně se žáci učí chápat zákonitosti lidského bytí, přírody, jevů a principů. Právě tato oblast se nezdá stává předmětem integrace, jelikož se obory v ní obsažené úzce prolínají. Zároveň jsou ale samy o sobě velmi obsáhlé. Jedná se o Fyziku, Přírodopis, Zeměpis a Chemii. Didaktická pomůcka nabízí několik možností ukázky jevů z oblastí fyziky. Zároveň je ale vyrobena z několika materiálů, a to od dřeva a dřevin, které jsou probírány v přírodopisu, po témata plastů a kovů.

### **FYZIKA**

#### *LÁTKY A TĚLESA*

- *měřené veličiny – délka, objem, hmotnost, teplota a její změna, čas (RVP ZV 2021, s. 68)*

#### *POHYB TĚLES; SÍLY*

- *gravitační pole a gravitační síla – přímá úměrnost mezi gravitační silou a hmotností tělesa*
- *třecí síla – smykové tření, ovlivňování velikosti třecí síly v praxi*
- *Newtonovy zákony – první, druhý (kvalitativně), třetí (SMAZANÉ REVIZÍ)*
- *rovnováha na páce a pevné kladce (SMAZANÉ REVIZÍ) (RVP ZV 2021, s. 69)*

### **PŘÍRODOPIS**

#### *BIOLOGIE ROSTLIN*

- *význam rostlin a jejich ochrana (RVP ZV 2021, s. 78)*

#### *PRAKTICKÉ POZNÁVÁNÍ PŘÍRODY*

- *praktické metody poznávání přírody – pozorování lupou a mikroskopem (případně dalekohledem), zjednodušené určovací klíče a atlasy, založení herbáře a sbírek (RVP ZV 2021, s. 81)*

## **CHEMIE**

### **CHEMIE A SPOLEČNOST**

- *chemický průmysl v ČR – výrobky, rizika v souvislosti se životním prostředím, recyklace surovin, koroze*
- *plasty a syntetická vlákna – vlastnosti, použití, likvidace (RVP ZV 2021, s. 75)*

## **UMĚNÍ A KULTURA**

Je oblast, která mi je velmi blízká, a z toho důvodu jsem se ji rozhodla sem zařadit. Umění je bráno jako určitý způsob komunikace, která nemá hranic a umožňuje každému své osobité vyjádření. V RVP se umění a kultura realizuje skrze Výtvarnou a Hudební výchovu. Právě uměleckou a estetickou hodnotu můžeme pozorovat v předmětech běžného života. Didaktická pomůcka byla navržena jako praktický objekt, který ale má i svoji estetickou stránku.

### **VÝTVARNÁ VÝCHOVA**

- *Smyslové účinky vizuálně obrazných vyjádření – umělecká výtvarná tvorba, fotografie, film, tiskoviny, televize, elektronická média, reklama; výběr, kombinace a variace ve vlastní tvorbě*
- *Typy vizuálně obrazných vyjádření – hračky, objekty, ilustrace textů, volná malba, sochařství, plastika, animovaný film, komiks, fotografie, elektronický obraz, reklama, vizualizované dramatické akce, komunikační grafika; rozlišení, výběr a uplatnění pro vlastní tvůrčí záměry (RVP ZV 2021, s. 95)*

RVP je tvořeno tak, aby poskytovalo školám volnost při formulování ŠVP. Je tak na vedení školy, jak učivo rozloží do jednotlivých ročníků. V tom se zdá být využití didaktické pomůcky pro integraci problematice. Každá škola, například v oblasti Člověk a svět práce, rozloží výuku do ročníků podle svých možností. Stejně tak je mnoho škol, které nemají učebnu uzpůsobenou jako dílnu. Integrace tak nebude navazovat logicky od materiálů přes využití ve fyzice, matematice či jako estetický objekt ve výtvarné výchově. Řešením však může být

projekt. Balanční didaktická pomůcka nemusí sloužit pouze jako integrující učební pomůcka do hodin. Vytvořené přípravy a koncept pomůcky může sloužit i jako základ pro projekt integrující několik předmětů.

### 1.3 KONSTRUKCE A VÝROBA DIDAKTICKÉ POMŮCKY

Designem pomůcky jsem vycházela z původního návrhu v bakalářské práci, kde jsem zhotovila pomůcku jako prototyp z dubového dřeva. Pro tuto práci a následné využití pomůcky v praxi jsem se rozhodla vyrobit pět nových těl kruhového tvaru. Tento tvar se totiž ukázal jako vhodnější jak na výrobu, tak na následné porovnání hmotnosti těles. Rozměry těla zůstaly stejné jako v předchozí dubové verzi, a to zejména díky již vytvořenému kopytu pro ohýbání dých. Z didaktického hlediska jsem následně na CNC stroji vyřezala na vrchu balančního těla drážky, které umožní lepší názornost při výuce. Mojí hlavní prioritou bylo vytvořit tělesa z více druhů materiálů. Ve finále v sobě každá sada ukrývá několik těles z dvou druhů dřeva (smrk a dub), dvou druhů plastů (silon a polystyren), dvou druhů kovů (ocel a hliník) a v neposlední řadě jsou součástí i tělesa z kompozitu (mnohvrstvé překližky). Množství a typ těles se odvíjel při výrobě zejména od materiálových možností. Proto jsou například polystyrenová tělesa pouze ve velké sadě. Jejich hmotnost je i tak malá a nemělo by smysl vytvářet sadu malých těles. U kovů jsem volila pouze výrobu takových těles, která vychází z již zakoupeného hutního materiálu. Kompletní jsou obě dřevěné sady. Jak dubová, tak smrková tělesa jsou v malých i velkých rozměrech. Pro ukázkou rozdílné dřevní struktury a tím pádem i hustoty jsem do sady vložila i dva smrkové válce s odlišnou hustotou letokruhů a také těleso obsahující suk. Touto skladbou materiálů jsem se snažila obsáhnout všechny materiály dané RVP ZV 2021 v oblasti Člověk a svět práce. Tedy dřevo, kov, plasty a kompozity. Tělesa jsou převažována s přesností  $\pm 50$  desetin. K tomuto měření jsem využívala desetinovou váhu. Každá sada tedy obsahuje balanční tělo a 37 těles.



Obrázek 20 - výroba didaktické pomůcky (vlastní foto)



Obrázek 21 - finální podoba jedné z pěti sad (vlastní foto)



## 2 METODIKA DIDAKTICKÉ POMŮCKY

Balanční tělo s tělesy je učební pomůckou, protože ve výuce působí přímo na cíle vzdělávání společně s metodami a formami výuky. Dalo by se také říci, že je tato pomůcka pedagogizovaná, jelikož je tvořena a upravována mnou přímo na výuková témata. Tělesa na pomůcce zapadají do kategorie originálních předmětů, které slouží k názornosti materiálů a balanční tělo pak demonstruje převážně fyzikální skutečnosti. Úskalím těchto pomůcek, jak vyplynulo i z teoretické části, je nedostatečná materiální opora. Na trhu je mnoho pomůcek do výuky, které by mohly napomoci vzdělávání žáků, nicméně pro učitele je časově velmi náročné na tyto pomůcky tvořit pracovní listy a přípravy s přímou vazbou na cíle vzdělávání. Právě tomuto problému jsem se chtěla vytvořením metodiky didaktické pomůcky vyvarovat. Přípravy jsem zaměřila na několik vzdělávacích oblastí. Konkrétně na oblasti Člověk a svět práce, Člověk a příroda, Matematika a její aplikace a Umění a kultura. Vytvořila jsem několik témat, která naplňují vzdělávací cíle a odvíjí se od učiva v RVP ZV. Zároveň mají všechny přípravy společné právě využití didaktické pomůcky. Tímto využitím se skrze pomůcku naplňují mezipředmětové vztahy a integrace. V tématech je využita pomůcka jako balanční tělo s tělesy nebo jsou uplatněna pouze tělesa různých materiálů. Do samotné výuky předpokládám, že má každý žák svoji balanční sadu s tělesy. Nicméně je možné mít sadu i do skupin žáků.

## 2.1 PŘÍPRAVY NA OBLAST ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

### 2.1.1 TÉMA: POZNÁVÁME MATERIÁLY (dřevo a kov)

**Tematická oblast:** Práce s technickými materiály

**Časová dotace:** 90 min

**Cíle vyučování:** Žák dokáže vyjmenovat vlastnosti materiálů, které je možné pozorovat na balančním těle s tělesy. Žák dovede rozeznat základní rozdíly mezi materiály v sadě těles. U dřevin žák dokáže určit makroskopické znaky. Žák dovede rozlišit dřeviny a kovy ze sady těles podle hustoty.

**Mezipředmětové souvislosti:**

- Fyzika: měrné veličiny (hustota, objem, hmotnost atd.)
- Přírodopis: poznávání přírody (dřeviny)
- Chemie: kovy, jejich vlastnosti a využití

**Spojení s průřezovým tématem:** enviromentální výchova – ochrana přírodnin, dřevin a lesů, průmyslová výroba a její vliv na životní prostředí.

**Vazba na RVP:**

- *vlastnosti materiálu, užití v praxi (dřevo, kov)*
- *úloha techniky v životě člověka, zneužití techniky, technika a životní prostředí, technika a volný čas, tradice a řemesla (RVP ZV 2021, s. 113)*

**Klíčová slova:** materiály, dřevo, kovy, učební pomůcka, hustota materiálů

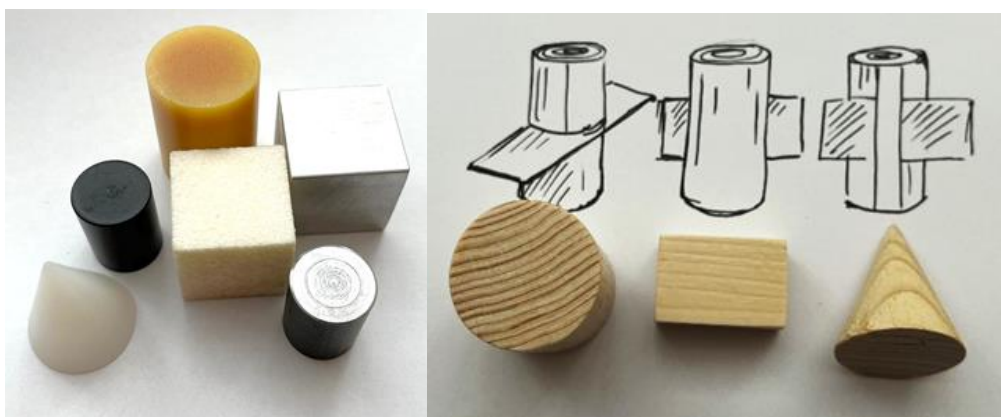
**Pomůcky do výuky:** balanční tělo s tělesy, pracovní list, psací pomůcky, tabule, tabulky

**Popis:** Žáci se na základě pozorování a práce s balanční didaktickou pomůckou seznámí se základními druhy materiálů. V této první dvouhodinovce se zaměří na kov a dřevo. U dřevin budou schopni určit makroskopické znaky viditelné ve všech základních řezech. Ze získaných znalostí budou schopni rozdělit vlastnosti kovů. Dostanou tak komplexní přehled o základních materiálech a jejich dělení. Součástí výuky a následným přehledem jim bude pracovní list.

## ROZLOŽENÍ VÝUKY

FÁZE HODINY A ČAS	POPIS ČINNOSTÍ	METODY A FORMY
<b>MOTIVACE:</b>  <b>10 min</b>	Ukázka didaktické pomůcky s tělesy. Motivační otázky: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Jaké materiály poznáváte?</i></li><li>• <i>Dokážete některý materiál určit přesně? Jestli ano, podle čeho?</i></li></ul> Rozdání pracovních listů, které žáci budou v průběhu poznávání materiálů vyplňovat.	Slovní monologické – popis pomůcky  Slovní dialogické – kladení otázek diskuze
<b>EXPOZICE A FIXACE:</b>  <b>30 min</b>	Základní druhy materiálů: dřevo, kovy, plasty, kompozity. <b>1. DŘEVO – sada obsahuje DUB A SMRK</b> Makroskopické znaky: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Kolik druhů dřevin je v této sadě? Jaké jsou mezi nimi rozdíly?</i></li><li>• Makroskopické znaky – Co můžeme pozorovat? (barva, struktura, letokruhy, suky atd.) Popiš viditelné rozdíly v dřevinách – mění se struktura podle řezu.</li></ul> Dělení podle hustoty: <ul style="list-style-type: none"><li>• Žáci pomocí porovnání dvou těles na balančním těle určí, že každá dřevina má jinou hmotnost i přes stejné rozměry – hustota materiálu.</li><li>• Rozdělení dřevin dle hustoty – velmi měkké až po neobyčejně tvrdé (dle tabulek).</li></ul> Příklady použití dřevin: Co se vyrábí ze dřeva? – Brainstorming – vyvození oblastí, ve kterých se dřevo využívá: papírnictví, stavebnictví, nábytkářství, energetika (jako palivo), hudební nástroje a další.	Slovní – výklad, diskuze, rozhovor  Metody názorně demonstrační – pozorování  Metody dovednostně-praktické – manipulování s pomůckou  Metody názorně demonstrační – pozorování  Brainstorming na tabuli
<b>30 min</b>	<b>2. KOV – sada obsahuje HLINÍK A OCEL</b> Vlastnosti kovů: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kov je hojně využívaný technický materiál – <i>Jak se na první pohled liší od dřeva?</i></li><li>• Lesklý, větší hmotnost, elektricky vodivý, magnetický – <i>Máme v sadě magnetický kov?</i></li></ul>	Slovní – výklad, diskuze, rozhovor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Co se děje vlivem prostředí s většinou kovů?</i> Koroze</li> </ul> <p>Dělení kovů: <i>Jaké znáš druhy kovů?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podle hustoty na: Lehké - (Al, Mg, Ti) /těžké - (Fe, Pb, Cu)</li> <li>• Podle ceny: Ušlechtilé/ neušlechtilé – <i>Jaké jsou příklady těchto skupin?</i></li> </ul> <p>Příklady použití kovů:</p> <p>Metalurgie (hutnictví) Co se vyrábí z kovů? – Brainstorming - vyvození oblastí, ve kterých se kov využívá: strojný průmysl, stavebnictví, automobilový průmysl a další.</p> <p>Recyklace kovů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kov patří do kontejnerů s označením „Kovové odpady“ – <i>Co by do tohoto kontejneru mohlo patřit?</i> (hliníkové obaly, plechovky od nápojů či konzerv, hřebíky, ...)</li> </ul>	<p>Metody názorně demonstrační – pozorování</p> <p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p> <p>Brainstorming</p> <p>Slovní dialogické</p>
<b>APLIKACE</b> <b>10 min</b>	Čas na dodělání pracovních listů. Utříbení získaných poznatků z hodiny.	Samostatná práce, práce s textem a pomůckou
<b>HODNOCENÍ</b> <b>10 min</b>	<p>V závěru proběhne zhodnocení hodiny.</p> <p><b>Reflektivní otázky:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Jaký máte z hodiny pocit a co si myslíte o didaktické pomůcce a ukázce materiálů?</i></li> <li>• <i>Která část hodiny vám přišla nejzajímavější?</i></li> </ul>	Slovní dialogické – kladení otázek diskuze



Obrázek 22 - fotografie využití těles ze sady (vlastní foto)

## PRACOVNÍ LIST: TÉMA – POZNÁVÁME MATERIÁLY – DŘEVO A KOV

☺Vypiš základní druhy materiálů, které můžeš pozorovat v sadě těles:

.....

### *DŘEVO:*

☺Co můžeme pozorovat makroskopickými znaky:

.....

☺Jaké existují stupně tvrdosti dřevin? Vypiš jednotlivé stupně a k nim přiřaď dřeviny (bříza, smrk, exotické dřeviny, zimostřez, dub, jilm):

.....například \_\_\_\_\_

.....například \_\_\_\_\_

.....například \_\_\_\_\_

.....například \_\_\_\_\_

.....například \_\_\_\_\_

.....například \_\_\_\_\_

☺Pojmenuj druhy řezů a poté vyhledej v sadě příklad tělesa zobrazující řez:



---

### *KOV:*

☺Jaké jsou základní vlastnosti kovů:

.....

☺Kovy dělíme podle hustoty na:

.....například \_\_\_\_\_

.....například \_\_\_\_\_

☺Jak se nazývá obor zabývající se zpracováním kovů: \_\_\_\_\_

☺Vyjmenuj alespoň 4 příklady výrobků z kovu, které můžeš recyklovat do kontejneru s označením „kovové odpady“:

\_\_\_\_\_

## 2.1.2 TÉMA: POZNÁVÁME MATERIÁLY (plasty a kompozity)

**Tematická oblast:** Práce s technickými materiály

**Časová dotace:** 90 min

**Cíle vyučování:** Žák dokáže vyjmenovat vlastnosti materiálů, které je možné pozorovat na balančním těle s tělesy. Žák dovede rozeznat základní rozdíly mezi materiály v sadě těles. Žák dovede vyjmenovat základní vlastnosti plastu. Žák dokáže určit alespoň dva příklady plastů a jejich využití. Žák dokáže vlastními slovy popsat význam kompozitních materiálů a také dokáže uvést příklad.

**Mezipředmětové souvislosti:**

- Fyzika: měrné veličiny (hustota, objem, hmotnost atd.)
- Chemie: plasty, jejich vlastnosti a využití
- Informatika: vyhledávání a třídění informací na internetu

**Spojení s průřezovým tématem:** enviromentální výchova - výroba plastu a jeho negativní dopad na životní prostředí.

**Vazba na RVP:**

- *vlastnosti materiálu, užití v praxi (plasty, kompozity)*
- *úloha techniky v životě člověka, zneužití techniky, technika a životní prostředí, technika a volný čas, tradice a řemesla (RVP ZV 2021, s. 113)*

**Klíčová slova:** materiály, plast, kompozitní materiály, učební pomůcka, recyklace, ekologie

**Pomůcky do výuky:** balanční tělo s tělesy, pracovní list, psací pomůcky, tabule, internet, projektor/televize

**Popis:** V druhé části poznávání materiálů se žáci seznámí s plasty a kompozity. Úvodní znalosti o plastech získají skrze výukové video. Informace získané z videa budou zaznamenávat do pracovního listu. Téma plastů je zaměřeno mimo jiné na recyklaci a udržitelnost. Žáci budou mít za úkol vyhledat z internetových zdrojů výrobky z recyklátů. Posledním probíraným materiálem bude kompozit. Žáci se dozví, co jsou to kompozitní materiály, k čemu se využívají a jaké máme příklady dřevěných kompozitních materiálů.

## ROZLOŽENÍ VÝUKY

FÁZE HODINY A ČAS	POPIS ČINNOSTÍ	METODY A FORMY
<b>MOTIVACE:</b>  <b>10 min</b>	<p>Ukázka didaktické pomůcky s tělesy. Motivační otázky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>S jakými materiály jsme v minulé hodině pracovali?</i></li> <li>• <i>Co si z minulé hodiny pamatuješ?</i></li> </ul> <p>Rozdání pracovních listů, které žáci budou v průběhu poznávání materiálů vyplňovat.</p>	<p>Slovní monologické – popis pomůcky</p> <p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>
<b>EXPOZICE A FIXACE:</b>  <b>30 min</b>	<p>Základní druhy materiálů: dřevo, kovy, plasty, kompozity</p> <p><b>1. PLASTY – sada obsahuje SILON A POLYSTYREN – znáte tyto plasty?</b></p> <p>Jak moc jsme obklopeni plastem? Co se vyrábí z plastu? – Brainstorming na tabuli</p> <p>Práce s výukovým videem: NEZKRESLENÁ VĚDA – plasty kolem nás - 0:00 – 7:07 min (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=PHpXKWQdNLA">https://www.youtube.com/watch?v=PHpXKWQdNLA</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Co je hlavní složkou plastů? (polymer)</i></li> <li>• <i>Z čeho se plasty vyrábí? (z ropy)</i></li> <li>• <i>Kdy vznikl první, zcela synteticky vytvořený plast?</i></li> <li>• <i>Kdo vynalezl silon?</i></li> </ul>	<p>Metody názorně demonstrační – pozorování</p> <p>Brainstorming</p> <p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>
<b>30 min</b>	<p>Vlastnosti plastů: mechanická a chemická odolnost, nízká vodivost, plasticita (ukázka plasticity s houbou na tabuli/gumou)</p> <p><b>Druhy plastů:</b> polystyren + využití, PET + využití, PVC</p> <p><b>Nevýhody plastů:</b></p> <p><i>Jaká je hlavní nevýhoda plastů? ekologická náročnost</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doba rozkladu plastů je velmi dlouhá.</li> <li>• Plast je možné recyklovat na recyklát, který se dále zpracovává.</li> </ul>	<p>Metody názorně demonstrační</p> <p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>
<b>10 min</b>	<p><b>SAMOSTATNÁ PRÁCE:</b> vyhledej na internetu 5 výrobků z recyklátu. Příklady zapiš do pracovního listu.</p>	<p>Samostatná práce – práce s vyhledáváním – internet</p>
<b>20 min</b>		

	<p><b>2. KOMPOZIT – sada obsahuje překližku MULTIPLEX (bříza)</b></p> <p>Kompozitní materiály jsou složeny ze dvou nebo více materiálů různých vlastností.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Co je podle tebe záměrem spojení více druhů materiálů?</i></li> <li>• <i>Znáš nějaké příklady? – ukázka železobetonu</i></li> <li>• <i>Z jakých dvou materiálů je asi tvořeno naše kompozitní těleso? (březová dýha + lepidlo)</i></li> </ul> <p>Překližka patří do dřevěných kompozitních materiálů, které se označují jako „Agglomerované materiály“ – příklady:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Překližka</li> <li>• Voštinová deska</li> <li>• OSB deska</li> </ul>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p> <p>Metody názorně demonstrační</p>
<p><b>APLIKACE</b> <b>10 min</b></p>	<p>Čas na dodělání pracovních listů. Utřídění získaných poznatků z hodiny.</p>	<p>Samostatná práce, práce s textem a pomůckou</p>
<p><b>HODNOCENÍ</b> <b>10 min</b></p>	<p>V závěru proběhne zhodnocení hodiny.</p> <p><b>Reflektivní otázky:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Teď už známe všechny materiály ze sady balančního těla s tělesy. Který materiál je ti nejbližší a proč?</i></li> <li>• <i>Která informace z dnešní hodiny vám zůstala v paměti?</i></li> </ul>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>



## PRACOVNÍ LIST: TÉMA – POZNÁVÁME MATERIÁLY – PLAST A KOMPOZIT *PLAST:*

### ☺Doplň z videa Plasty kolem nás – NEZkreslená věda II:

- Hlavní složkou plastů je \_\_\_\_\_ a vyrábí se z \_\_\_\_\_.
- Mezi základní vlastnosti plastů patří:
  - .....
  - .....
  - .....
  - .....
- Kdy vznikl první, zcela synteticky vytvořený plast? \_\_\_\_\_
- Kdo vynalezl silon? \_\_\_\_\_
- Co je hlavní nevýhodou plastů? \_\_\_\_\_

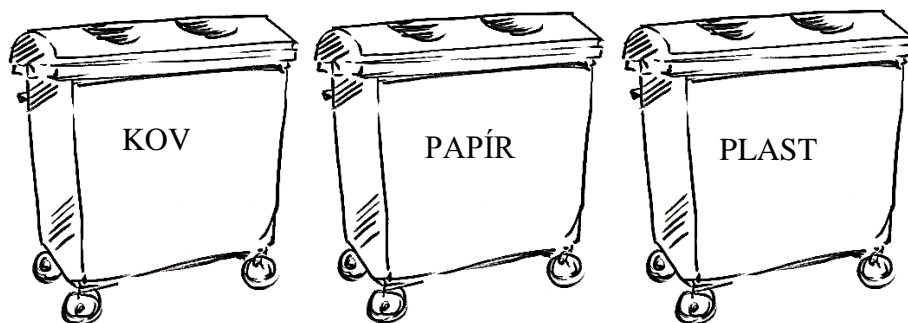
### ☺ SAMOSTATNÁ PRÁCE: vyhledej na internetu 5 výrobků z recyklátu:

---

---

---

### ☺Vybarvi jednotlivé popelnice příslušnými barvami:



### *KOMPOZIT:*

☺Doplň: Kompozit je materiál složený z \_\_\_\_\_, díky čemuž získává \_\_\_\_\_ vlastnosti.

☺ Doplň: U dřevěných kompozitních materiálů mluvíme o tzv. \_\_\_\_\_.  
Příkladem může být \_\_\_\_\_ nebo \_\_\_\_\_.

## 2.1.2 TÉMA: PRÁCE S MATERIÁLY

**Tematická oblast:** Práce s technickými materiály

**Časová dotace:** 90 min

**Cíle vyučování:** Cílem vyučování je, aby žák dokázal definovat pojmy: řezivo, hutní materiál a technické plasty. Dále by měl být schopen k těmto pojmům přiřadit příklady. Při samostatné práci by pak žák měl hledat souvislosti a upevňovat poznatky na základě kterých vytvoří jedno z těles.

**Mezipředmětové souvislosti:**

- Fyzika: měrné veličiny (hustota, objem, hmotnost atd.)
- Chemie: plasty a kovy, jejich vlastnosti a využití
- Informatika: vyhledávání a třídění informací na internetu

**Spojení s průřezovým tématem:** osobnostní a sociální výchova v rámci sebepoznání, pracovních návyků a zvládnání problémových situací.

**Vazba na RVP:**

- ČSP-9-1-01 *provádí jednoduché práce s technickými materiály a dodržuje technologickou kázeň*
- ČSP-9-1-02 *řeší jednoduché technické úkoly s vhodným výběrem materiálů, pracovních nástrojů a nářadí*
- ČSP-9-1-03 *organizuje a plánuje svoji pracovní činnost ((RVP ZV 2021, s. 112–113)*

**Klíčová slova:** materiál, učební pomůcka, řezivo, plastové polotovary, hutní materiály

**Pomůcky do výuky:** balanční tělo s tělesy, internet (telefon, tablet), připravený polotovar, pila, smrkový papír (pokud škola nemá dílny je možnost místo dřeva využít polystyren, jehož opracování je snadnější), pracovní list, posuvné měřítko

**Popis:** Z předešlé hodiny již žáci vědí, jaké materiály pomůcka obsahuje. Nyní tyto materiály budou poznávat z hlediska jejich základního opracování do polotovarů. Součástí výuky je pracovní list, díky kterému získají ucelenou strukturu materiálových možností. V druhé části vyučování budou žáci s předpřipraveným materiálem pracovat a vyrobí ze smrkového dřeva jedno těleso – krychli. Tu mohou následně zvážit a porovnat s již hotovou krychlí ze sady. Při výuce se předpokládá předešlá znalost a zkušenost s řezáním dřeva.

FÁZE HODINY A ČAS	POPIS ČINNOSTÍ	METODY A FORMY
<b>MOTIVACE:</b>  <b>5 min</b>	<p>Ukázka didaktické pomůcky – opakování: <i>Jaké materiály didaktická pomůcka nabízí?</i></p> <p>Co se v dnešní hodině dozvíme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>V jakém základním zpracování se materiály prodávají?</i></li> <li>• <i>Je důležitý výběr materiálu a jeho rozměrů pro zamýšlený výrobek?</i></li> </ul>	<p>Slovní monologické</p> <p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>
<b>EXPOZICE</b>  <b>15 min</b>	<p>Balanční pomůcka obsahuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DŘEVO: smrk a dub</li> <li>- KOV: hliník a ocel</li> <li>- PLAST: silon a polystyren</li> <li>- KOMPOZIT: překližka multiplex</li> </ul> <p>Modelová situace: když přijdete například do OBI, naleznete tam i sekci s materiály – <i>jak tako sekce vypadá a co v ní můžete najít?</i></p> <p>Všechna tělesa jsou vyrobena z polotovary materiálů. Takovým polotovarem jsou částečně zpracované materiály do různých tyčí, desek, prken atd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U dřeva se nazývá: řezivo</li> <li>• U kovu: hutní materiál</li> <li>• U plastu: plastové polotovary/ technické plasty</li> </ul>	<p>Slovní monologické – výklad</p> <p>Situační metoda</p>
<b>FIXACE</b>  <b>25 min</b>	<p><b>Samostatná práce (podle možností i skupinová) – pracovní list:</b></p> <p>Na internetu žáci vyhledají informace potřebné k vyplnění pracovního listu.</p>	<p>Samostatná práce – práce s internetem, práce s textem</p>
<b>APLIKACE</b>  <b>25 min</b>	<p><b>Výroba malé krychle ze smrkového dřeva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posuvným měřítkem přeměřit krychli a údaje zaznamenat do pracovního listu</li> <li>• výběr materiálu – <i>Dá se koupit hranol 20x20mm?</i></li> <li>• orýsovat rozměry na materiál</li> <li>• uříznout ruční pilou na dřevo</li> <li>• začistit smirkovým papírem</li> </ul>	<p>Metody dovednostně-praktické</p>

	<p>Po vyrobení tělesa žáci mohou porovnat jejich výrobek s tělesem ze sady. Je otázkou, zda bude mít těleso stejnou objemovou hmotnost jako těleso ze sady.</p> <p>Tyto znalosti žáci dále rozvedou při práci s pomůckou v hodinách fyziky.</p>	
<p><b>HODNOCENÍ</b> <b>5 min</b></p>	<p>Co jsme se dneska dozvěděli: Dokážeme již odpovědět na počáteční otázku? <b>Reflektivní otázky:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>V jakém základním zpracování se materiály prodávají?</i></li> <li>• <i>Je důležitý výběr materiálu a jeho rozměrů pro zamýšlený výrobek?</i></li> </ul>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>

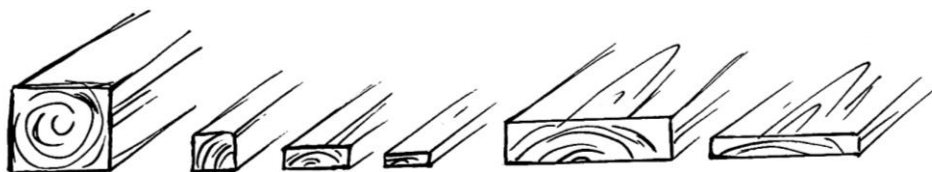


Obrázek 23 - ukázka z výroby těles (vlastní foto)

## PRACOVNÍ LIST: TÉMA – PRÁCE S MATERIÁLY

☺Přiřaď jednotlivé druhy řeziva k obrázkům:

*Lať, hranolek, lišta, fošna, hranol, prkno*



---

☺Popiš, jaký je rozdíl mezi fošnou a prknem:

---

---

☺Vypiš alespoň 3 příklady hutního materiálu:

.....  
.....  
.....

I PROFIL:

T PROFIL:

☺Jednoduše načrtni, jak vypadá I a T profil:

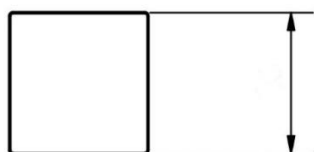
☺Vyhledej na stránkách libovolných stavebnin, jakou největší a nejmenší tloušťku polystyrenových desek prodávají:

---

---

☺ Změř posuvným měřítkem malou krychli a rozměr zapiš:

MALÁ KRYCHLE



## 2.2 PŘÍPRAVY NA OBLAST ČLOVĚK A PŘÍRODA – FYZIKA

### 2.2.1 TÉMA: HUSTOTA

**Tematická oblast:** Látky a tělesa – měrné veličiny

**Časová dotace:** 90 min

**Cíle vyučování:** Žák dokáže popsat, co je to objemová hustota materiálu a co jí tvoří. Žák dokáže určit hustotu u vybraných materiálů ze sady těles. Žák si uvědomuje rozdíly v hustotě materiálů a experimentuje s didaktickou pomůckou – balanční tělo s tělesy.

**Mezipředmětové souvislosti:**

- Člověk a svět práce: technické materiály
- Matematika: převod jednotek, výpočet objemu, geometrie – tělesa
- Fyzika: pohyb těles, síly – dvojnásobná páka

**Vazba na RVP:**

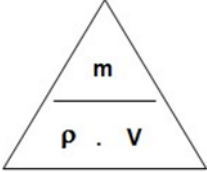
- *F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa*
- *F-9-1-04 využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů (RVP ZV 2021, s. 68)*

**Klíčová slova:** hustota, materiál, hustota materiálů, těleso, výpočet hustoty

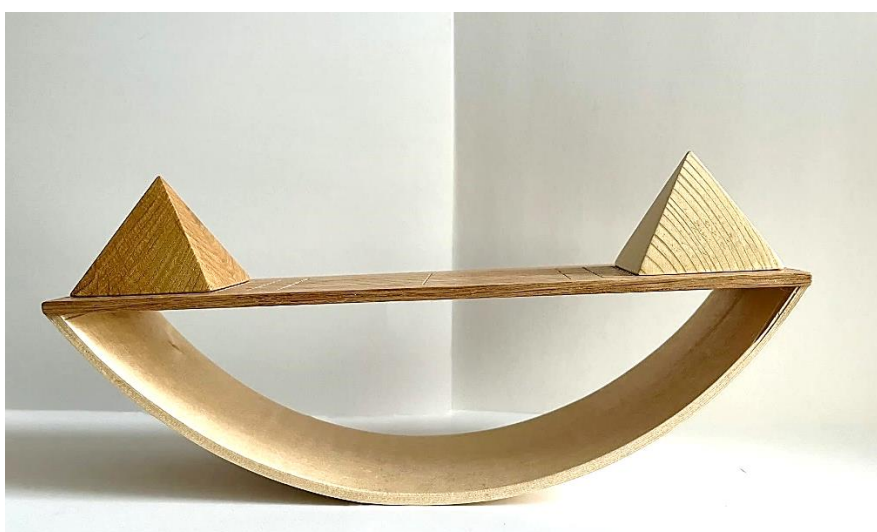
**Pomůcky do výuky:** balanční pomůcka, tabulky, váha, pracovní list, měřidla, posuvné měřítko, tabule

**Popis:** Žáci budou v této hodině poznávat rozdílnou objemovou hustotu u těles z balanční učební pomůcky. Díky balančnímu tělu budou mít rychlý přehled o různých hustotách při stejném objemu. Rozmanitost materiálů jim pak pomůže k upevnění znalostí. Součástí výuky je i pracovní list, který je tvořen k procvičení, ale i jako přehled pro žáky.

## ROZLOŽENÍ VÝUKY

FÁZE HODINY A ČAS	POPIS ČINNOSTÍ	METODY A FORMY
<b>MOTIVACE:</b>  <b>10 min</b>	<p>Co je to hustota materiálu?</p> <p><b>EXPERIMENT:</b> vezmi malý válec ze železa a poté malý válec z hliníku. Tělesa polož na balanční tělo ve stejné vzdálenosti od středu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mají tělesa stejný objem?</li> <li>- Mají tělesa stejnou hmotnost?</li> <li>- Co z experimentů vyplývá?</li> </ul>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p> <p>Metoda názorně demonstrační – pomůcka</p>
<b>EXPOZICE A FIXACE:</b>  <b>35 min</b>	<p>Hustota je podíl hmotnosti a objemu. Každý materiál má jinou hustotu a tyto údaje v základních jednotkách nalezneme v tabulce.</p> <p>Hustota se značí: <math>\rho</math> [ró]</p> <p>Základní jednotkou je: [kg.m<sup>3</sup>]</p> <p><u>Výpočet hustoty:</u></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;"> <math display="block">\rho = m/V</math> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p><b>1. příklad:</b> Hustota hliníku je 2700 kg na m<sup>3</sup>. To znamená, že 1 m<sup>3</sup> hliníku má 2700 kg.</p> <p>Jelikož máme hliníkové těleso, můžeme si to ověřit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. změřit a zvážit hliníkovou kostku – převést na kg</li> <li>7. vypočítat objem (objem krychle) – m<sup>3</sup></li> <li>8. dosadit do vzorce</li> </ol> <p><b>Příklad na skupinovou práci. Každá skupina dostane jiné dubové těleso:</b></p> <p><b>2. příklad:</b> Jaká je hustota dubového dřeva? Údaj zjistíme výpočtem z těles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. změř strany dubového tělesa</li> <li>2. spočítej jeho objem</li> <li>3. těleso zvaž</li> <li>4. vypočítej hustotu</li> <li>5. výsledek ověř v tabulkách</li> </ol> <p><i>Vyšel všem podobný výsledek či nikoli? Proč nemá každé těleso úplně stejnou hustotu? (opakování z poznávání materiálu)</i></p>	<p>Slovní monologické – výklad</p> <p>Metody názorně demonstrační – práce s pomůckou</p> <p>Práce s tabulí</p> <p>Skupinová práce</p>

<b>APLIKACE</b> <b>30 min</b>	Pracovní list: žáci si v pracovním listu procvičí výpočet hustoty, práci se vzorcem nebo práci s tabulkami.  <i>Zajímavosti: Vyhledej v tabulkách materiál s nejvyšší a nejnižší hustotou.</i>	Samostatná práce, práce s textem a pomůckou, tabulkami
<b>HODNOCENÍ</b> <b>15 min</b>	V závěru proběhne zhodnocení hodiny.  <b>Reflektivní otázky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Co si z dnešní hodiny odnášíte? Co vás zaujalo?</i></li> <li>• <i>Je něco, co byste potřebovali dovysvětlit?</i></li> </ul>	Slovní dialogické – kladení otázek diskuze



Obrázek 24 - ukázka porovnání hmotnosti dřevin (vlastní foto)

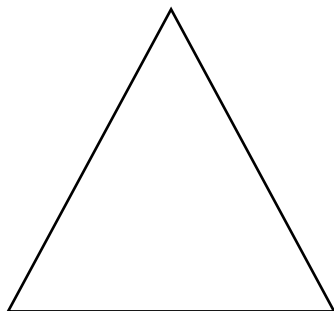


## PRACOVNÍ LIST: TÉMA – HUSTOTA

☺Napiš k veličinám jejich jednotku a písmeno jakým se značí:

- Objem \_\_\_\_\_
- Hmotnost \_\_\_\_\_
- Hustota \_\_\_\_\_

☺Doplň do pyramidy schéma pro výpočet těchto tří veličin a poté rozepiš jednotlivé vzorce:



Pro objem: .....

Pro hustotu: .....

Pro hmotnost: .....

☺Seřaď materiály na škále 1-6 od nejlehčího po nejtěžší (když si nebudeš jistý použij balanční tělo k porovnání):



\_\_\_\_\_

☺Spoj látku s její hustotou:

Hliník	250 kg/m <sup>3</sup>
Olovo	2700 kg/m <sup>3</sup>
Voda	30 kg/m <sup>3</sup>
Polystyren	1000 kg/m <sup>3</sup>
Korek	11 300 kg/m <sup>3</sup>

☺Vypočti hustotu smrkového dřeva z malé krychle nebo kvádrů, výsledky zapiš: (výpočet proved' na druhou stranu papíru):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 2.2.2 TÉMA: TŘECÍ SÍLA

**Tematická oblast:** Pohyb těles, síly

**Časová dotace:** 90 min

**Cíle vyučování:** Žák dokáže definovat, co je to třecí síla, kdy vzniká a jak působí. Žák dovede popsat na modelu balančního těla s tělesy působení sil. Žák chápe rozdíly v tření při změnách materiálu. Žák dovede názorně předvést princip valivého odporu.

**Mezipředmětové souvislosti:**

- Chemie: plasty a kovy, jejich vlastnosti
- Člověk a svět práce: technické materiály, pravoúhlé promítání
- Matematika: geometrie, tělesa

**Vazba na RVP:**

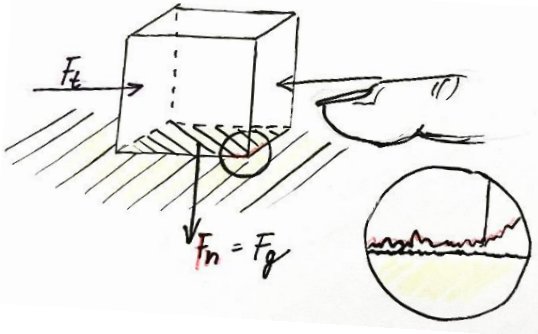
- *F-9-2-03 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici*
- *třecí síla – smykové tření, ovlivňování velikosti třecí síly v praxi (RVP ZV, 2021, s. 68-69)*

**Klíčová slova:** tření, třecí síla, materiály, koeficient tření, didaktická pomůcka

**Pomůcky do výuky:** balanční pomůcka, tabulky, pracovní list, psací potřeby, tabule

**Popis:** V motivační části hodiny budou žáci zkoušet s tělesy pohybovat po lavici a definují si tak tření. Na základě těchto pokusů a výkladu učitele budou vytvářet schéma, popisující působení sil. Ze schématu pak při výkladu bude vyvozen vzorec pro třecí sílu. Dále budou žáci pracovat se změnou koeficientu tření a také s valivým odporem. Při samostatné práci na pracovním listu znalosti aplikují a upevní.

## ROZLOŽENÍ VÝUKY

FÁZE HODINY A ČAS	POPIS ČINNOSTÍ	METODY A FORMY
<b>MOTIVACE:</b>  <b>10 min</b>	<p><i>Kdy vzniká třecí síla, aneb co věci brzdí?</i></p> <p><b>Experiment:</b> Když vezmeme libovolné těleso a začneme ho posunovat po lavici, bude nám těleso v závislosti na materiálu klást odpor – tak vzniká třecí síla.</p> <p>Brainstorming: <i>v jakých situacích ještě může vznikat tření?</i></p>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p> <p>Metoda názorně demonstrační – pomůcka</p>
<b>EXPOZICE A FIXACE:</b>  <b>35 min</b>	<p>Třecí síla působí vždy v opačném směru pohybu.</p> <p><b>Ukázka:</b> mám kostku z hliníku. Tuto kostku chci postrčit po lavici jedním prstem směrem dopředu. Kam tedy působí třecí síla?</p> <p>Rozkreslení schématu na tabuli:</p>  <p>Třecí síla vzniká v dotykové ploše: <i>Kde se tato plocha nachází?</i></p> <p><u>Výpočet třecí síly:</u></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">F_t = f \cdot F_n</math> </div> <p><b>F<sub>n</sub></b> – tlaková síla (na vodorovné podložce se rovná síle tíhové)</p> <p><b>f</b> – koeficient smykového tření (nalezneme v tabulkách)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tímto koeficientem se myslí drsnost povrchu.</i></li> </ul> <p><b>Experiment:</b> Vezmi velkou krychli z hliníku a velkou dubovou kostku ze dřeva. Na dřevěnou kostku polož ještě dubový kvádr a válec a nahoru přidej silonový válec (dovážíš tak hliníkovou kostku). Pokus se posunout hliníkovou kostku a poté i s celou soustavu těles.</p>	<p>Metody názorně demonstrační – práce s pomůckou</p> <p>Práce s tabulí</p> <p>Slovní výklad</p> <p>Samostatná práce</p> <p>Metody názorně demonstrační –</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>S čím je snazší hýbat? A proč tomu tak je?</i></li> </ul> <p><i>Čím tření snížíme?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Kdo maže ten jede!“ – pro zmenšení třecí síly používáme mazání.</li> <li>• Nebo převod na valivý odpor, čímž zmenšíme dotykovou plochu.</li> </ul> <p><b>Experiment:</b> Vezmi balanční tělo a polož ho plochou na lavici. Když s ním zkusíš pohnout půjde to ztuha. Dotyková plocha je veliká. Když ale mezi stůl a balanční tělo vložíš několik válečků, co se stane?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zmenšíme dotykovou plochu a vytvoříme valivý odpor.</li> </ul>	<p>práce s pomůckou</p> <p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p> <p>Metody názorně demonstrační – práce s pomůckou</p>
<p><b>APLIKACE</b> <b>30 min</b></p>	<p>Pracovní list: v pracovním listu žáci aplikují své znalosti a zároveň si učivo zopakují a upevní.</p>	<p>Samostatná práce, práce s textem a pomůckou, tabulkami</p>
<p><b>HODNOCENÍ</b> <b>15 min</b></p>	<p>V závěru proběhne zhodnocení hodiny. <b>Reflektivní otázky:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Co vám z dnešní hodiny utkvělo nejvíc v paměti?</i></li> <li>• <i>S jakým pocitem z hodiny odcházíte?</i></li> </ul>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>



Obrázek 25 - ukázka valivého odporu s pomůckou (vlastní foto)

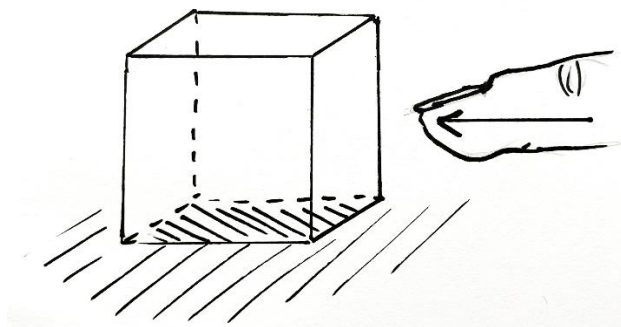
## PRACOVNÍ LIST: TÉMA: TŘENÍ A TŘECÍ SÍLA

☺ Doplň:

Třecí síla vzniká při pohybu tělesa na pevné ploše a působí \_\_\_\_\_ směru pohybu.

☺ Vyznač na obrázek:

1. směr působení třecí síly ( $F_t$ )
2. dotykovou plochu
3. směr působení normálové/ tíhové síly ( $F_n = F_g$ )



Napiš vzorec pro výpočet třecí síly:

☺ Nakresli dotykovou plochu těchto těles ležících na podložce:



☺ Vyhledej v tabulkách koeficient smykového tření  $f$  pro:

Dřevo – dřevo: \_\_\_\_\_

Ocel – dřevo: \_\_\_\_\_

Ocel – ocel: \_\_\_\_\_

Dřevo – led: \_\_\_\_\_

☺ Jakými způsoby snižujeme tření:

\_\_\_\_\_ například: .....

\_\_\_\_\_ například: .....

### 2.2.3 TÉMA: PÁKA

**Tematická oblast:** Pohyb těles, síly

**Časová dotace:** 90 min

**Cíle vyučování:** Žák dokáže definovat princip páky. Dále dovede rozlišit páku jednozvratnou od dvojjzvratné. Žák dovede předvést na balanční pomůcce, kdy je a kdy není páka v rovnováze. Tyto znalosti dovede poté ověřit výpočtem.

**Mezipředmětové souvislosti:**

- Člověk a svět práce: technické materiály
- Matematika: geometrie, tělesa

**Vazba na RVP:**

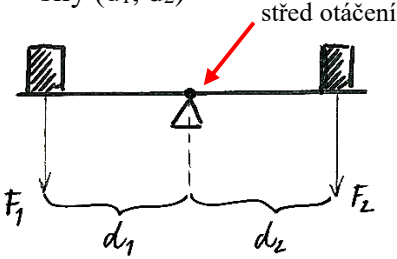
- *F-9-2-03p rozezná, zda na těleso v konkrétní situaci působí síla*
- *F-9-2-05p předvídá změnu pohybu těles při působení síly*
- *F-9-2-06p aplikuje poznatky o jednoduchých strojích při řešení jednoduchých praktických problémů (RVP ZV, 2021, s. 68-69)*

**Klíčová slova:** páka, rovnováha na páce, tělesa, balanční pomůcka, dvojjzvratná páka, jednoduché stroje

**Pomůcky do výuky:** balanční tělo s tělesy, pracovní list, tabule, internet, měřidla,

**Popis:** Na počátku hodiny proběhne motivace pomocí názorného videa. Žákům také pomůže předešlá zkušenost s balanční pomůckou, kdy princip páky již využívali. Poté se ve výkladu dozví definici dvojjzvratné páky a také budou experimentovat s balančním tělem a tělesy. V samostatné práci s pracovním listem znalosti ověří, a nakonec budou na příkladu zjišťovat, zda jsou tělesa na balančním těle v rovnováze.

## ROZLOŽENÍ VÝUKY

FÁZE HODINY A ČAS	POPIS ČINNOSTÍ	METODY A FORMY
<b>MOTIVACE:</b>  <b>10 min</b>	<p><i>Co je to páka?</i> – pokud už jste se někdy houkali na houpačce pro dva, byli jste na páce.</p> <p>Podobnou houpačkou je i naše balanční tělo, které jsme doteď využívali k převažování těles.</p> <p>Video ukázka pokusu na páce – houpačce: 0:00 – 0:36 s (Páka – ČTedu – Česká televize)</p>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p> <p>Metoda názorně demonstrační – video + pomůcka</p>
<b>EXPOZICE A FIXACE:</b>  <b>30 min</b>	<p>Páka je jednoduchý stroj, který funguje na principu otáčení tyče okolo osy otáčení. Osa otáčení je v místě, kde je páka podepřena.</p> <p><b>Rozkreslení na tabuli:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nezáleží jen na velikostech působících sil, ale také na vzdálenosti od středu otáčení – rameno síly (<math>d_1</math>, <math>d_2</math>)</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Aby byla páka v rovnováze musí platit:</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2</math> </div> <p><b>1. Experiment:</b> Na každý konec ramene páky dáme jedno velké smrkové těleso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Je balanční tělo v rovnováze?</i></li> </ul> <p>Nyní jedno z těles posuneme o centimetr směrem ke středu otáčení.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Je balanční tělo v rovnováze?</i></li> </ul> <p><b>2. Experiment:</b> Vezmi si hliníkový a ocelový válec. Pokus se je dát na balanční tělo tak, aby byla páka v rovnováze.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>V jaké vzdálenosti od středu otáčení válce jsou?</i></li> </ul>	<p>Slovní monologické – výklad</p> <p>Práce s tabulí</p> <p>Metody názorně demonstrační – práce s pomůckou</p> <p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>

	<i>Příklady: dvojitá páka – balanční didaktická pomůcka houpačka, kleště, nůžky</i>	
<b>APLIKACE</b> <b>35 min</b>	Pracovní list + početní příklad na výpočet rovnováhy na páce.  Rozkreslení příkladu na tabuli: <i>Jsou tělesa v rovnováze?</i> – viz pracovní list: PÁKA	Samostatná práce, práce s textem a pomůckou  Práce s tabulí
<b>HODNOCENÍ</b> <b>15 min</b>	V závěru proběhne zhodnocení hodiny.  <b>Reflektivní otázky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Je pro vás něco z této hodiny stále nejasné?</i></li> <li>• <i>Jak se vám v hodině pracovalo s didaktickou pomůckou?</i></li> </ul>	Slovní dialogické – kladení otázek diskuze



Obrázek 26 - balanční tělo s tělesy jako dvojitá páka (vlastní foto)

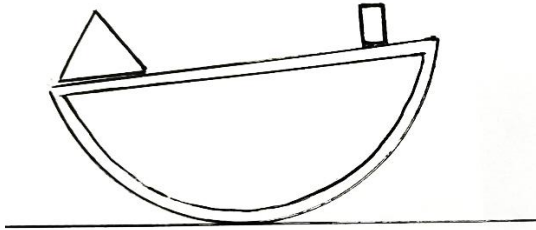


## PRACOVNÍ LIST: TÉMA: PÁKA

☺ **Doplň:**

Páka je \_\_\_\_\_ stroj

☺ **Najdi na obrázku modelu didaktické pomůcky střed otáčení a vyznač ramena síly:**



☺ **Příklad: je rovnováha na tomto balančním těle? Překresli obrázek do schématu a vypočti:**



☺ **Vypiš další příklady dvojzvrtné páky:**

---

---

## 2.3 PŘÍPRAVY NA OBLAST MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

### 2.3.1 TÉMA: ZOBRAZOVÁNÍ TĚLES

**Tematická oblast:** Geometrie v rovině a v prostoru

**Časová dotace:** 90 min

**Cíle vyučování:** Žák dovede narýsovat kvádr ve volném rovnoběžném promítání. Žák dokáže rozeznat materiály těles a využívat je k názorným ukázkám. Žák dokáže rozlišit rozdíly mezi pravoúhlým a volným rovnoběžným promítáním.

**Mezipředmětové souvislosti:**

- Přírodopis: poznávání přírody (dřeviny)
- Chemie: plasty a kovy, jejich vlastnosti a využití
- Člověk a svět práce: technické materiály, pravoúhlé promítání

**Vazba na RVP:**

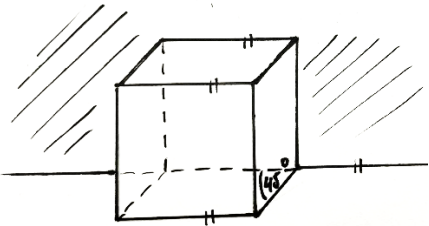
- *M-9-3-12 načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině*
- *M-9-3-09 určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti (RVP ZV 2021, s. 36)*

**Klíčová slova:** geometrie, zobrazování, volné rovnoběžné promítání, geometrie, rýsování

**Pomůcky do výuky:** didaktická pomůcka – tělesa, rýsovací pomůcky, měřidla tabule, pracovní list

**Popis:** V této hodině matematiky a geometrie budou žáci pracovat pouze s tělesy, která budou sloužit jako názorná pomůcka při zobrazování těles. V úvodu si zopakují, co už o tělesech ví. Do toho mohou zařadit i znalost materiálů, jejich hustoty, objem atd. V expoziční části budou poznávat principy volného rovnoběžného promítání a společně krok po kroku s učitelem na tabuli rozkreslí postup. V pracovním listu budou s tělesy pracovat jako se stavebnicí a své znalosti ověří při plnění úkolů.

## ROZLOŽENÍ VÝUKY

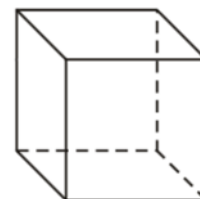
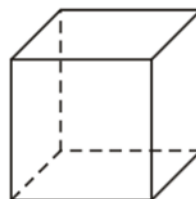
FÁZE HODINY A ČAS	POPIS ČINNOSTÍ	METODY A FORMY
<b>MOTIVACE:</b>  <b>10 min</b>	<p><i>Jaká máme v sadě k dispozici tělesa? A co u těchto těles dokážeme určit?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krychle, kvádr, jehlan, válec, kužel</li> <li>• materiál, rozměry, síť, hmotnost, hustotu, objem, obsah, ...</li> </ul> <p><i>Cíl dnešní hodiny: Jak jsme schopni tato tělesa v geometrii zobrazit?</i></p>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p> <p>Metoda názorně demonstrační</p>
<b>EXPOZICE A FIXACE:</b>  <b>40 min</b>	<p>V technice zobrazujeme předměty v pravoúhlém promítání – nárys, bokorys, půdorys.</p> <p><b>ÚKOL:</b> Vezmi velký dubový kvádr, polož ho na papír: obkresli jeho půdorys, nárys a bokorys.</p> <p><b>Volné rovnoběžné promítání:</b> Vyvození dvou základních pravidel promítání na schématu z tabule:</p>  <p><b>ÚKOL:</b> Polož přímo před sebe na lavici smrkovou krychli. Nyní se natoč mírně doprava – vidíš krychli z pravého nadhledu. Teď se natoč mírně doleva – vidíš krychli z levého nadhledu.</p> <p>Ukázka konstrukte krychle ABCDEFGH ve volném rovnoběžném promítání s hranou <math>a = 6</math> cm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Na tabuli v měřítku</li> </ul>	<p>Metoda názorně demonstrační s didaktickou pomůckou</p> <p>Slovní monologické – výklad</p> <p>Metoda názorně demonstrační s didaktickou pomůckou</p> <p>Metody názorně demonstrační – práce s tabulí</p>
<b>APLIKACE</b>  <b>30 min</b>	<p>Pracovní list na procvičení volného rovnoběžného promítání.</p>	<p>Samostatná práce, práce s textem a pomůckou</p>
<b>HODNOCENÍ</b>  <b>10 min</b>	<p>V závěru proběhne zhodnocení hodiny.</p> <p><b>Reflektivní otázky:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Co ses dnes dozvěděl/dozvěděla nového?</i></li> <li>• <i>Jaký máte z dnešní hodiny pocity a jak byste zhodnotili svoji práci?</i></li> </ul>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>



*Obrázek 27 - využití těles jako stavebnice (vlastní foto)*

## PRACOVNÍ LIST: TÉMA: VOLNÉ ROVNOBĚŽNÉ PROMÍTÁNÍ

☺ Pojmenuj pohledy a přiřaď správné zobrazení:



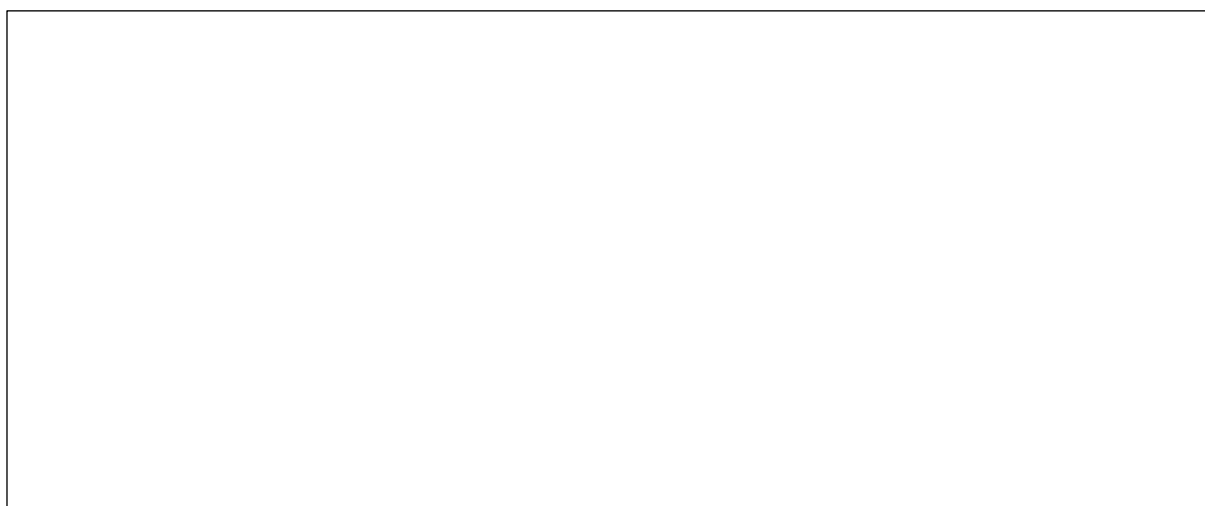
a)

b)

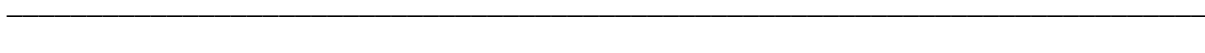
☺ K vytvoření tohoto hradu ti ve výběru jedno těleso chybí. Najdi, které to je:



☺ Nyní chybějící těleso sestroj ve volném rovnoběžném promítání v měřítku 1:1:



**BONUS: Z Jakých materiálů je stavebnice:**



### 2.3.2 TÉMA: OBJEM TĚLES

**Tematická oblast:** Geometrie v rovině a v prostoru

**Časová dotace:** 45 min

**Cíle vyučování:** Žák dokáže aplikovat uvedené vzorce a určit u těles potřebné rozměry. Žák dovede samostatně vyřešit výpočet objemu u daných těles. Žák si uvědomuje shodnost objemu u těles a zároveň patrné rozdíly v hustotě. Žák experimentuje s didaktickou pomůckou.

**Mezipředmětové souvislosti:**

- Člověk a svět práce: technické materiály
- Fyzika: hustota těles, páka

**Vazba na RVP:**

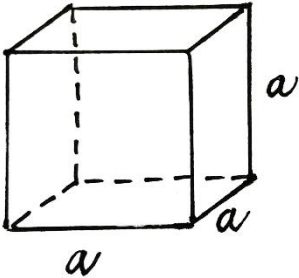
- *M-9-3-09 určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti*
- *M-9-3-10 odhaduje a vypočítá objem a povrch těles (RVP ZV 2021, s. 36)*

**Klíčová slova:** objem, tělesa, objemová hmotnost, výpočet, vzorce objemu

**Pomůcky do výuky:** balanční pomůcka s tělesy, tabule, pracovní list, měřidla, psací pomůcky,

**Popis:** Motivační částí hodiny bude experimentování s didaktickou pomůckou. Na té žáci názorně uvidí probíraná tělesa. Zároveň budou moci spojit své znalosti s fyzikou a tématem objemové hustoty těles. Výpočty pak ověří dané parametry. K zaznamenání jim poslouží pracovní list.

## ROZLOŽENÍ VÝUKY

FÁZE HODINY A ČAS	POPIS ČINNOSTÍ	METODY A FORMY
<b>MOTIVACE:</b>  <b>5 min</b>	<p>Didaktická pomůcka – <i>Jiný tvar, ale stejný objem?</i></p> <p><b>Experiment:</b> Vezmi velkou dubovou kostku a velký dubový kvádr. Dej je na balanční tělo (dvojitou páku) do stejné vzdálenosti od středu otáčení.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Je balanční tělo v rovnováze?</i></li> </ul> <p>Zkus vyměnit kvádr za velký dubový válec.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Je balanční tělo v rovnováze?</i></li> </ul> <p>Nyní vyměň dubovou kostku za kostku z hliníku.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Je balanční tělo v rovnováze?</i></li> </ul> <p><i>Dokážeš tento jev objasnit?</i></p>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p> <p>Metoda názorně demonstrační – balanční pomůcka</p>
<b>EXPOZICE A FIXACE:</b>  <b>15 min</b>	<p><b>Objasnění pojmů:</b></p> <p><b>OBJEM</b> – kolik se do tělesa vejde (například písku, vody)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Všechna velká dubová tělesa v sadě váží stejně, protože mají stejný objem (objemovou hustotu).</li> </ul> <p><b>POVRCH</b> – si můžeme představit jako síť (kus papíru potřebný k vytvoření tělesa).</p> <p>Rozepsání vzorců pro výpočet objemů těles na tabuli + zapsání do pracovního listu.</p> <p><b>2. ÚKOL: Mají tělesa opravdu stejný objem?</b></p> <p>Výpočet objemu krychle:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. přeměření</li> <li>2. dosazení rozměrů do vzorce</li> <li>3. výpočet</li> <li>4. zapsání výsledku do pracovního listu</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a 3D perspective drawing of a cube. The front face is a square with side length 'a'. The depth is also labeled 'a'. The top edge is labeled 'a'. Dashed lines represent the hidden edges of the cube.</p> </div>	<p>Slovní monologické – výklad</p> <p>Práce s tabulí</p> <p>Samostatná práce</p> <p>Metody názorně demonstrační – práce s didaktickou pomůckou</p>

<b>APLIKACE</b> <b>15 min</b>	Pracovní list, výpočet objemu dalších těles, procvičování.	Samostatná práce, práce s textem a pomůckou
<b>HODNOCENÍ</b> <b>10 min</b>	V závěru proběhne zhodnocení hodiny. <b>Reflexivní otázky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Co vám ve výpočtu dělalo největší obtíže a proč?</i></li> <li>• <i>Je něco, co by vás k tomhle tématu ještě zajímalo?</i></li> </ul>	Slovní dialogické – kladení otázek diskuze

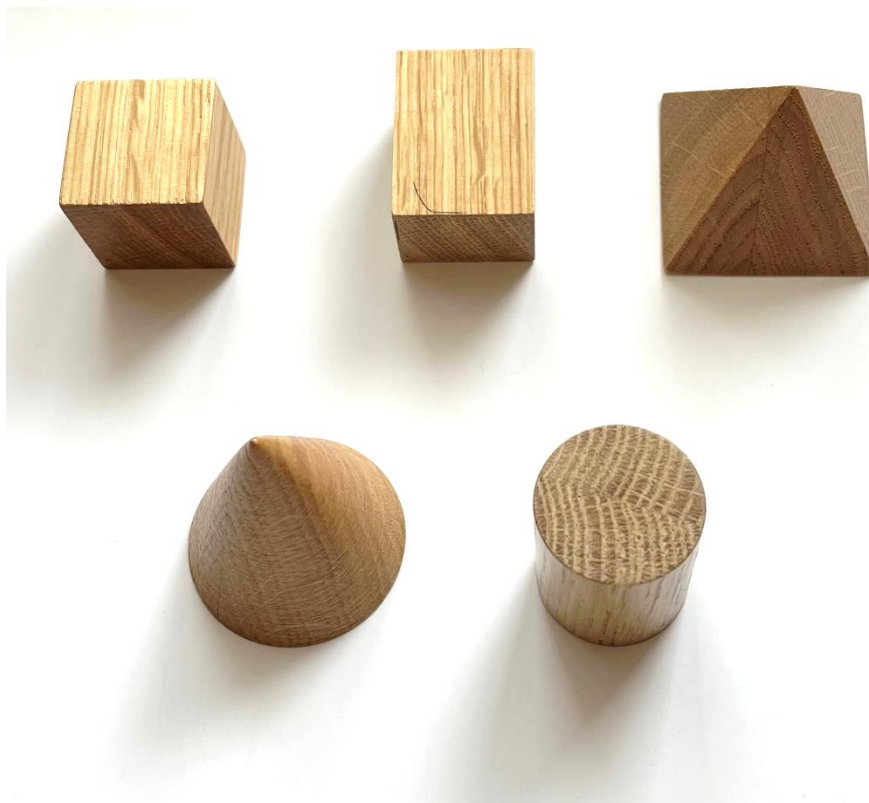


Obrázek 28 - ukázka porovnání hmotnosti těles stejného objemu (vlastní foto)



## PRACOVNÍ LIST NA TÉMA: OBJEM TĚLES

☺ Pod jednotlivá tělesa na obrázku napiš vzorec pro výpočet objemu:



☺ Napiš výsledek společného výpočtu objemu velké krychle:

\_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup>

☺ Vypočítej objem libovolného tělesa (kromě krychle) z dubové sady a výsledek porovnej s objemem již vypočtené krychle:

## 2.4 PŘÍPRAVA NA OBLAST UMĚNÍ A KULTURA – VÝTVARNÁ VÝCHOVA

### 2.4.1 TÉMA: DESIGN A UŽITÉ UMĚNÍ

**Časová dotace:** 90 min

**Cíle vyučování:** Žák dokáže definovat význam užitého umění. Žák dovede vnímat rozdíly mezi funkční a estetickou stránkou objektů. Žák dovede realizovat návrhy přetvořené didaktické pomůcky. Žák dovede kriticky zhodnotit a reflektovat svoji práci.

**Mezipředmětové souvislosti:**

- Přírodopis: poznávání přírody (dřeviny)
- Chemie: plasty a kovy, jejich vlastnosti a využití
- Člověk a svět práce: technické materiály
- Fyzika: hustota těles, páka

**Vazba na RVP:**

- *Smyslové účinky vizuálně obrazných vyjádření – umělecká výtvarná tvorba, fotografie, film, tiskoviny, televize, elektronická média, reklama; výběr, kombinace a variace ve vlastní tvorbě*
- *Typy vizuálně obrazných vyjádření – hračky, objekty, ilustrace textů, volná malba, sochařství, plastika, animovaný film, komiks, fotografie, elektronický obraz, reklama, vizualizované dramatické akce, komunikační grafika; rozlišení, výběr a uplatnění pro vlastní tvůrčí záměry (RVP ZV 2021, s. 95)*

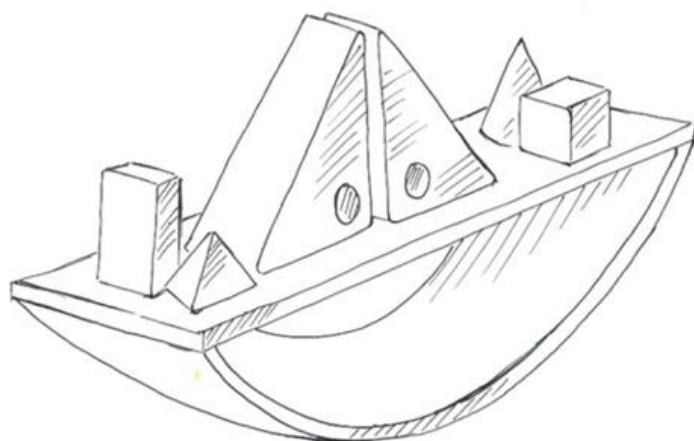
**Klíčová slova:** užité umění, didaktická pomůcka, design, navrhování

**Pomůcky do výuky:** didaktická pomůcka, pastelky, fixy, internet – obrázky, tabule

**Popis:** Do této doby byla pomůcka pouze účelným didaktickým prostředkem. Nyní se stane předlohou pro osobité designové návrhy žáků. Ti tak zjistí, že každá věc nemá pouze funkční, ale i estetickou stránku. Na základě brainstormingu zapojí představivost a následně didaktickou pomůcku v návrzích přetvoří. Poté bude žákům ukázáno, jak si s tímto úkolem poradili designéři dětských hraček.

## ROZLOŽENÍ VÝUKY

FÁZE HODINY A ČAS	POPIS ČINNOSTÍ	METODY A FORMY
<b>MOTIVACE:</b>  <b>10 min</b>	<p>Didaktická pomůcka – <i>V jakých hodinách už jste se s pomůckou setkali a k čemu sloužila?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vše, co se jste s pomůckou dělali ukazuje její funkční stránku. V této hodině se ale zaměříme na tu estetickou.</li> </ul> <p><i>Jak byste popsali význam slova <b>design</b>?</i></p>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p> <p>Práce s pomůckou</p>
<b>EXPOZICE A FIXACE:</b>  <b>10 min</b>	<p>Design se zabývá právě tím, jak spojit u věcí funkci a vzhled – tedy stránku estetickou a funkční.</p> <p><b>Experiment:</b> Každý z žáků vytáhne svoji láhev na pití a dá ji před sebe na lavici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Všichni máte láhev na pití, jejíž funkcí je uchovat nápoj. Ale každý z vás má jinou podobu láhve – to je estetická stránka.</li> </ul> <p>Užité umění se zaměřuje právě na hledání umělecké stránky v naprosto obyčejných věcech, které denně využíváme.</p> <p><b>ÚKOL:</b> <i>Co vám tvar balančního těla připomíná?</i></p>	<p>Slovní monologické – výklad</p> <p>Názorně demonstrační</p> <p>Práce s tabulí – brainstorming</p>
<b>APLIKACE</b>  <b>50 min</b>	<p>Výtvarné vyjadřovací prostředky: plošná tvorba – kresba, A4, pastelky, tužka, fixy.</p> <p><b>Vlastní práce:</b> Žáci budou mít za úkol stát se designéry a vytvořit návrh, kterým předělají didaktickou pomůcku tak, aby byla esteticky zajímavější. Zároveň by ale měla stále plnit svoji funkční stránku.</p>	<p>Samostatná práce</p>
<b>HODNOCENÍ</b>  <b>15 min</b>	<p>Ukázka balančních hraček na internetu – <i>udělal jste někdo podobný návrh?</i></p> <p><b>Skupinové reflektivní otázky:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Jak se vám pracovalo v roli designérů?</i></li> <li>• <i>Jaký návrh se vám líbí nejvíc a proč?</i></li> </ul>	<p>Slovní dialogické – kladení otázek diskuze</p>



*Obrázek 29 - skica – didaktická pomůcka jako loď (vlastní foto)*

### 3 VYUŽITÍ POMŮCKY V PRAXI

Pro úplnost této práce jsem se rozhodla metodiku balančního těla s tělesy aplikovat a ověřit v praxi na základní škole. Mým záměrem bylo vytvořit pomůcku, kterou bude možné využít napříč ročníky v několika oblastech vzdělávání. Proto jsem si vybrala základní školu Mraveniště v Markoušovicích. Škola využívá poznatky různých pedagogických směrů (Montessori pedagogika, Začít spolu, respektující přístup a další). Charakteristické pro Mraveniště je především spojování ročníků. Zaměřují se také na osobitý přístup, vztah k přírodě a budování hodnot. Každý čtvrtek také škola pořádá projektové dny a žáci jsou tak zvyklí na různé způsoby výuky. Díky malému počtu žáků a spojení ročníků bude didaktická pomůcka – balanční tělo s tělesy aplikovaná mezi širokou škálou žáků. Výhodou také je, že výuka s více ročníky umožní žákům lépe chápat souvislosti, což napomůže integraci. Metodiku balančního těla jsem se rozhodla využít ve všech oblastech – Člověk a svět práce, Člověk a příroda, Matematika a její aplikace a Umění a kultura.

#### 3.1 REFLEXE Z HODIN – FYZIKA

**Téma:** HUSTOTA

**Tematický celek:** Látky a tělesa – měrné veličiny

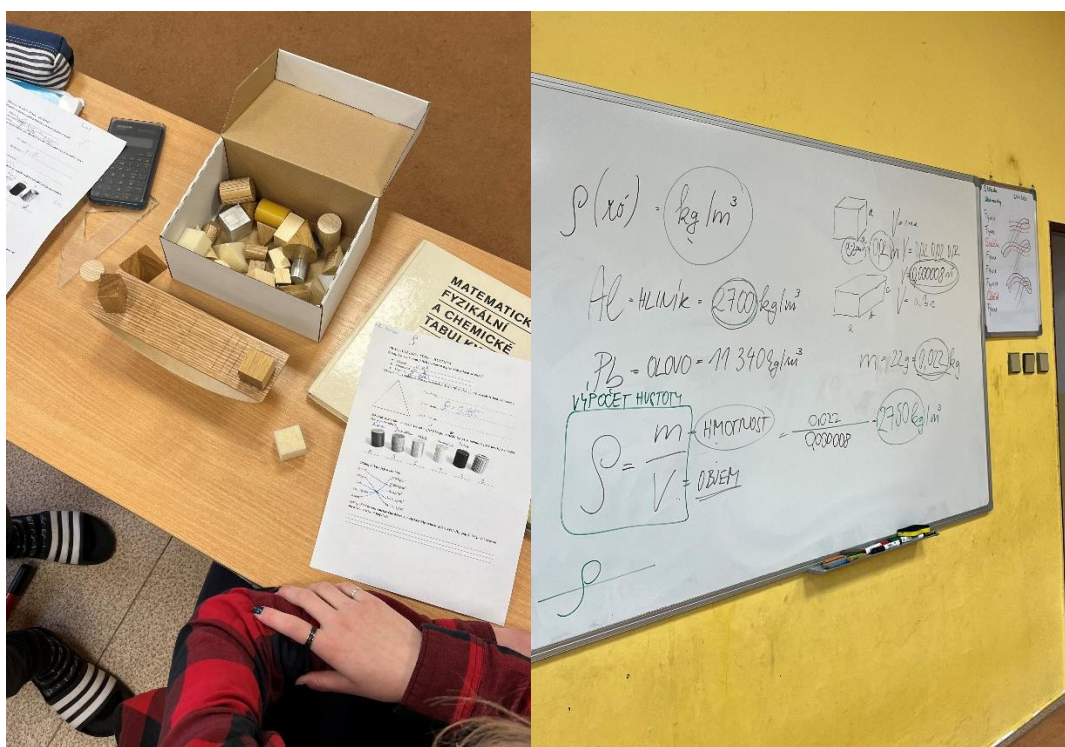
**Třída:** 6.–7. třída (11 žáků)

**Předešlé zkušenosti žáků:** Žáci se s objemovou hustotou ve výuce fyziky zatím nesetkali. Domluvily jsme se tedy s paní učitelkou, že práce s balanční pomůckou a tělesy bude pro žáky vstupem do tématu. Zároveň mi bylo paní učitelkou doporučeno, abych se v pracovním listu soustředila hlavně na vzorec pro hustotu. Žáci totiž nemají příliš zkušeností s vyjadřováním vzorců. Rozhodla jsem se tedy v pracovním listu vynechat 2. úkol.

**Průběh:** Téma hustoty s 6.-7. ročníkem bylo zařazeno na úvod fyzikálního projektového dne. Po sdílení zážitků v komunitním kruhu jsem žákům rozdala balanční pomůcky do skupin. Ve třídě se nacházeli dva žáci s poruchou autistického spektra, kteří neradi spolupracují ve skupině. Ti měli tedy balanční didaktickou pomůcku každý pro sebe. Mezi nimi byla jejich asistentka, která jim s prací pomáhala. Žáky pomůcka hned zaujala a jelikož ji viděli poprvé, nechala jsem jim čas na prozkoumání, co vše se v pomůcce nachází. Krátce jsme debatovali o materiálech a následoval výklad o hustotě. Společně s žáky jsme pak na tabuli vypočítali jeden názorný příklad. Ve vybavení třídy se nacházeli malé digitální váhy, které nám ve výuce pomohly

s přesností měření váhy. Škola však nemá k dispozici posuvné měřidlo, a tak byli žáci odkázáni na obyčejná měřidla. V druhé části výuky žáci ve skupinách počítali další příklad. Díky tomu, že bylo žáků málo, bylo snazší kontrolovat jejich práci. Problémy žákům dělaly hlavně převody jednotek. Při výpočtu dřeviny žákům vyšla přibližně stejná hustota. Krátce jsme se bavili o tom, co způsobuje rozdílnou hustotu u stejného druhu dřeviny (struktura, suky atd.). Na závěr mne zajímalo, jak se žákům pracovalo. V reflexi na konci hodiny jsem dostala velmi pěknou zpětnou vazbu. Zejména pak na názornost a jasné vysvětlení.

**Naplnění cílů:** Dle práce žáků se mi v hodině povedlo naplnit cíle. A to i přes to, že pro žáky byla hustota doposud neznámou veličinou. Žáci si uvědomili, co je to hustota a jak ji lze vypočítat. Pracovali také s balanční didaktickou pomůckou, která jim dopomohla k názornosti.



Obrázek 30 - fotografie z výuky – fyzika, hustota (vlastní foto)

## **Téma: HUSTOTA**

**Tematický celek:** Látky a tělesa – měrné veličiny

**Třída:** 8. třída (7 žáků)

**Předešlé zkušenosti žáků:** S žáky 8. ročníku jsem již mohla zapojit všechny úkoly z pracovního listu. Téma hustoty v hodinách fyziky již také částečně probírali. Nicméně mi bylo doporučeno postupovat podobným tempem jako s žáky 6.-7. ročníku.

**Průběh:** Tak jako jsme projektový fyzikální den započali, tak jsme ho i uzavřeli - tématem hustoty s 8. ročníkem. Bylo však znát, že žáci jsou již vyčerpaní, takže celá hodina probíhala v mírnějším tempu. Žákům nedělalo problém vyjadřování ze vzorce ani výpočty. Avšak podobně jako v nižších ročnících jsme narazili na mírné problémy u převodů jednotek. Žáci si však byli mnohem jistější ve výpočtu objemů těles. Možná i díky tomu jsme stihli vypočítat o jeden příklad více. V závěru hodiny se žáci začali zajímat o hustotu různých materiálů. Hledali jsme v tabulkách, jaký materiál má nejvyšší hustotu. Jeden z žáků dokonce stihl vypočítat, jakou hmotnost by měla malá krychle z platiny o stejném objemu jako krychle ze sady.

**Naplnění cílů:** Stejně tak jako s nižšími ročníky se mi podle zpětné vazby podařilo naplnit předem stanovené cíle. Žáci pracovali s balanční didaktickou pomůckou se zaujetím - zkoušeli na ní převažování těles a využívali různorodých materiálů pro výpočty.



*Obrázek 31 - fotografie z výuky – fyzika, hustota (vlastní foto)*

### **3.1.1 REFLEXE OD PEDAGOGA**

#### **Zpětná vazba z hodiny Fyziky – Mgr. Jitka Bočarovová**

Za sebe vnímám pomůcku jako velice povedenou a využitelnou ve více směrech. Oceňuji na ní různost materiálů, zpracování (do detailu zpracované, precizně provedené, přesné, líbivé a lákavé pro děti už od pohledu). Všimla jsem si, že děti, jakmile dostaly pomůcku do ruky, pustily se aktivně do prozkoumávání a že je pomůcka zaujala na první pokus. Využití si dokážu představit i při dalších aktivitách a tématech, než byla jen ochutnaná hustota. Dokážu si ji představit i do úvodu do fyziky – podstata zkoumání světa kolem nás, zmiňovaná ostatní témata v rámci příprav, která jsou také skvěle propracovaná. Vidím přesah a spojení i do dalších předmětů, jak technického, tak i humanitního zaměření (klidně jinakost, stereotypy apod.) Pomůcka nabízí spoustu témat, která by se dala dále rozvíjet. Moc se mi líbí mezipředmětový koncept didaktické pomůcky. Nebála bych se pomůcku doporučit do škol. I s přiloženou metodikou je to zajímavý a obohacující prostředek výuky.

Mgr. Jitka Bočarovová



## 3.2 REFLEXE Z HODIN – ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

**Téma: POZNÁVÁME MATERIÁLY (dřevo a kov)**

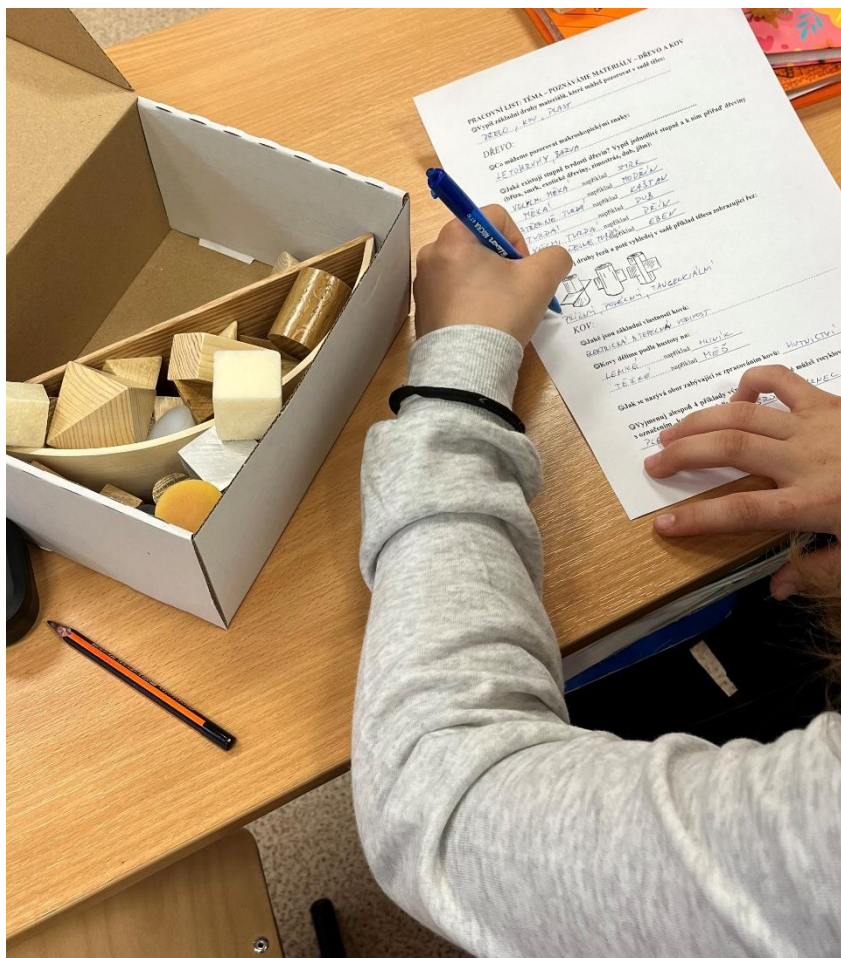
**Tematický celek:** Práce s technickými materiály

**Třída:** 7.–8. ročník (12 žáků)

**Předešlé zkušenosti žáků:** Technické materiály na 2. stupni ZŠ Mraveniště nejsou zastoupeny v ŠVP. Nicméně i přesto jsem dostala možnost aplikovat didaktickou pomůcku i v rámci oblasti Člověk a svět práce. Hodinám o dřevě a kovu předcházela výuka v hodinách fyziky na téma hustota. Žáci tak měli povědomí o materiálech i o rozdílných hustotách.

**Průběh:** Na začátek hodiny jsem žákům rozdala balanční didaktickou pomůcku s tělesy, pracovní listy a znovu jsem nechala čas na prozkoumání a připomenutí materiálů. Po určení materiálů jsem zadala, aby se žáci pokusili najít rozdíly mezi dřevinami ze sady. Mezitím jsem na tabuli načrtla tři základní řezy na určování makroskopických znaků. Názornou ukázkou řezů jsme se společnou debatou dostali k makroskopickým znaků. Překvapilo mne, jak žáci snadno pochopili řezy a byli schopní najít strukturu řezu na tělesech. V průběhu dalšího výkladu žáci vyplňovali pracovní listy. Při tématu rozdílných hustot jsme společně zavzpomínali na hodiny fyziky a výpočty. Brainstorming na využití dřeva byl mírně chaotický, ale v druhé části u kovů jsem si na to již dala pozor. Celkově bych řekla, že téma dřevin bylo žákům mnohem bližší než téma kovů. Je možné, že to bylo zapříčiněno tím, že dřevin mám v sadě těles podstatně více. Na konci již nezbyl příliš čas na dodělání pracovního listu, ale vyhradila jsem čas na společnou kontrolu a reflektivní část. V té žáci nejvíce kladně hodnotili názornost, ukázkou makroskopických znaků, ale i spojení s fyzikou.

**Naplnění cílů:** Z reflexe, kterou mi žáci na konci hodiny poskytlí, si myslím, že vyrobená tělesa žákům pomohla s pochopením látky. Velmi snadno tak rozeznali makroskopické znaky a další vlastnosti materiálů. Myslím, že by bylo do budoucna vhodné vyrobit tělesa z více druhů kovů. Díky návaznosti na téma fyziky pak nedělalo žákům problém rozlišit materiály dle hustoty.



Obrázek 32 - fotografie z hodiny – poznáváme materiály – dřevo a kov (vlastní foto)

## **Téma: PRÁCE S MATERIÁLY**

**Tematický celek:** Práce s technickými materiály

**Třída:** 7.- 8. ročník (12 žáků)

**Předešlé zkušenosti žáků:** Témata oblasti Člověk a svět práce na této škole probíhají v běžné učebně. Praktická práce s materiály je tedy žákům velmi vzdálená. Při tvoření příprav jsem u těchto hodin předpokládala předešlou zkušenost žáků s řezáním, kterou ovšem žáci nemají. Rozhodla jsem se po konzultaci s paní učitelkou do hodiny zařadit krátkou instruktáž o řezání.

**Průběh:** V úvodu hodiny jsme si se žáky znovu připomněli materiály v sadě těles. Poté proběhla motivace, při které jsem sdělila, že si dnes zkusíme jedno z těles také vytvořit. V expoziční části výuky jsem žákům představovala polotovary (řezivo, hutní materiály a technické plasty). Společně jsme pak debatovali nad návštěvou hobby marketu OBI. Následně

dostali žáci prostor pro vyplnění pracovních listů s pomocí internetu (tablety, notebooky, telefony). Nečekanou překážkou bylo špatné internetové připojení, ale i tak se žákům podařilo pracovní listy vyplnit. Tímto jsme uzavřeli první hodinu a žáci mezitím šli na obědovou pauzu. Při té jsem si mohla na přední lavice připravit pomůcky k řezání. Na začátku druhé hodiny jsme společně zkontrolovali pracovní listy a vrhli jsme se na instrukce k řezání. Vytvořila jsem dvě stanoviště a žáci k nim chodili vždy po dvojicích řezat. Poté bylo vytvořené stanoviště na broušení smirkovým papírem a nakonec i na porovnání váhy s tělesem ze sady. Překvapilo mě, jak se žáků řezání dařilo a každý si stihl vytvořit svoji krychli. Na konci hodiny z debaty vyplynulo, proč je důležité vybírat vhodný rozměr polotovaru při zamýšlení jakéhokoliv výrobku. Někteří žáci byli do řezání tolik zapálení, že se mi nepodařilo v závěru hodiny vytvořit prostor pro reflektivní část.

**Naplnění cílů:** Po společné kontrole pracovních listů bylo jasné, že si žáci osvojili nové pojmy (řezivo, technické plasty atd.). Stejně tak dokázali v závěru hodiny vysvětlit, proč je důležité volit správný rozměr materiálu. Druhotný cíl, tedy seznámení s ručním řezáním, byl také naplněn.



Obrázek 33 - fotografie z hodin – práce s materiály (vlastní foto)

### 3.3 REFLEXE Z HODIN – MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

**Téma: ZOBRAZOVÁNÍ TĚLES**

**Tematický celek:** Geometrie v rovině a v prostoru

**Třída:** 7.-8. ročník (10 žáků)

**Předešlé zkušenosti žáků:** Volné rovnoběžné promítání jednoduchých těles již žáci v hodinách probírali. Oproti tomu pravoúhlé promítání dle slov učitele pravděpodobně neznají. Rozhodla jsem se tedy v hodině věnovat čas i promítání pravoúhlému, které je v původní přípravě zmíněno jen okrajově.

**Průběh:** Na začátku hodiny se žáci divili, že vstupují s didaktickou pomůckou i do hodin matematiky. Nechala jsem je tedy přemýšlet, co by mohlo být tématem hodiny. Snadno tak došli k tomu, že balanční didaktická pomůcka je tvořena z těles. Žáci 7. ročníku zvládli určit objem a obsah u tří těles a žáci 8. ročníku dokázali určit kromě jehlanu všechna prostorová tělesa. Technické zobrazování v základních pohledech – nárýs, bokorys, půdorys jsem žákům názorně předkreslila na tabuli. Krátce jsme se bavili o tom, proč je potřeba v technice zobrazit výrobek z několika stran – pohledů. Při úkolu pro pravoúhlé promítání žáci postupovali převážně dobře. Poté jsem nechala žáky přemýšlet, jak se zobrazují tělesa ve volném rovnoběžném promítání. Jelikož téma probírali nedávno, tak pro ně bylo vyvození základních pravidel pravoúhlého promítání snadné. Společně jsme shrnuli pravidla na tabuli s ukázkou konstrukce krychle. V druhé části proběhla samostatná práce s pracovním listem. Z kontroly pracovního listu pak vyplynulo, že si žáci často pletli pravý a levý náhled. Na konci hodiny zbylo poměrně dost času na reflektivní část. Žáci velmi pozitivně hodnotili propojení balančního těla s tělesy do dalšího předmětu. Dále jim utkvěly v paměti způsoby pravoúhlého promítání a bavil je úkol s hledáním chybějícího dílku do stavebnice.

**Naplnění cílů:** Žákům se podařilo narýsovat kvádr ve volném rovnoběžném promítání. Stejně tak dokázali rozeznat rozdíly mezi pravoúhlým a volným rovnoběžným promítáním. Cílem balanční didaktické pomůcky je také spojení jednotlivých předmětů. V této hodině bylo vidět, že si žáci toto propojení uvědomují.



Obrázek 34 - fotografie z výuky – matematika, geometrie (vlastní foto)

### 3.4 REFLEXE Z HODIN – VÝTVARNÁ VÝCHOVA

**Téma: DESIGN A UŽITÉ UMĚNÍ**

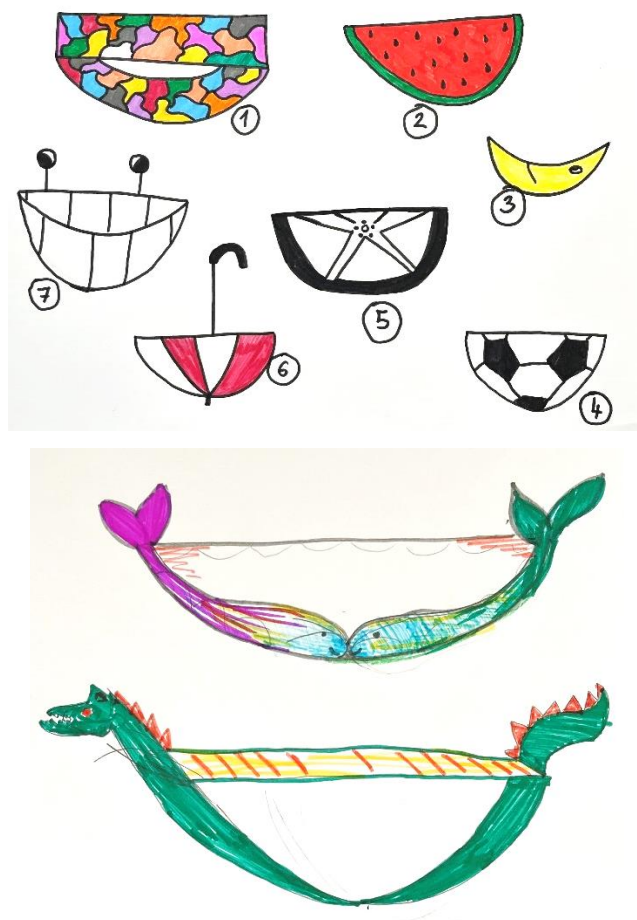
**Třída: 6.- 8. ročník (16 žáků)**

**Předešlé zkušenosti žáků:** Dle rozhovoru s paní učitelkou žáci před touto hodinou neměli zkušenosti s tématem designu. Zároveň také paní učitelka zmínila, že se žáci drží často reality a kreativní úkoly jsou pro ně složité.

**Průběh:** Při poslední hodině matematiky jsem žákům slíbila, že přijdu s balanční didaktickou pomůckou ještě do jednoho předmětu. Žáci tak byli zvědaví, jak se bude s pomůckou pracovat v rámci výtavné výchovy. Zpočátku jsme debatovali o tom, jak jsem již balanční tělo s tělesy využívali. Tímto jsme určili funkční stránku pomůcky. Skrze to jsem se ve výkladu dopracovala k tématu designu. Ten spojuje nejen funkční, ale i estetickou stránku. Na příkladu lahví na vodu jsme s žáky diskutovali právě nad rozdílem funkční a estetické stránky. Dále jsem se ptala, v jakých oblastech je design často uplatňovaný. Překvapilo mě, že žáci zmiňovali pojmy jako design aut či design interiérů. U užitého umění žáci zpočátku nechápali rozdíl od designu. Rozhodla jsem se tedy použít dataprojektor a ukázkou z internetu, aby byl rozdíl patrnější. V samotném zpracování úkolu jsem měla obavu, aby žáci pochopili zadání. Při brainstormingu na tabuli měli žáci kreativní nápady a dle výsledků práce bylo zadání

jasné. V závěru jsme vytvořili malou výstavu prací před tabulí a následně jsem žákům ukázala zpracování podobného úkolu od designérů hraček.

**Naplnění cílů:** V reflektivní části jsem ověřovala, zda žáci chápou rozdíly mezi designem a užitým uměním. Myslím si, že by pro příště bylo dobré uvést více názorných příkladů. Co se ale žákům dařilo, bylo rozlišení funkční a estetické stránky. Žáci dokázali realizovat kreativní návrhy a v závěru hodiny svoji práci zhodnotit.



Obrázek 35 - fotografie prací – výtvarná výchova (vlastní foto)

# ZÁVĚR

Jedním z hlavních cílů vzdělávání jsou znalosti, které se učitelé snaží žákům předat různými prostředky. Každý učitel prvně analyzuje učivo a hledá způsoby, kterými by se tyto získané vědomosti žákům uchovaly v paměti co nejdéle. Jedním z prostředků pro efektivní učení je využívání integrace předmětů ve výuce. Smysluplné propojení oborů vzdělávání je cestou, která sice není snadná, ale přináší žákům pevný základ do života. Z teoretické části vyplývá, že způsobů integrace není příliš mnoho a zároveň jsou mnohdy těžce aplikovatelné do běžné výuky. Na pedagogických fakultách jsou studenti řazeni do jednotlivých aprobací, a tak nemají možnost naplno vnímat a dále aplikovat propojení oborů ve své pozdější praxi. Snad by se dalo inspirovat jiným systémem výuky v rámci zahraničního vzdělávání. Cílem této práce však bylo především vyzdvihnout využití propojenosti předmětů skrze didaktickou pomůcku.

Didaktické prostředky umožňují naplňování cílů, které jsou stanovené v kurikulárních dokumentech. I když je definováno, že takovým prostředkem může být pro učitele téměř cokoli, je nezbytné je vždy aplikovat vzhledem k cílům výuky. Mým záměrem při tvorbě didaktické pomůcky bylo, aby byla využitelná v několika oblastech vzdělávání. Tedy, že skrze tuto pomůcku bude možné plnit vzdělávací cíle ve více oblastech vzdělávání. V této práci jsem si kladla za cíl, aby balanční tělo s tělesy, jak jsem pomůcku pojmenovala, bylo nejen didaktickým prostředkem, ale i prostředkem integrace vzdělávacích oblastí.

V praktické části jsem vytvořila metodiku práce s didaktickou pomůckou. Součástí toho jsou nejen přípravy, ale také pracovní listy do výuky. Cenným bodem této práce je především ověření v praxi. Část příprav jsem měla možnost odučit na 2. stupni základní školy. Žáci si již po pár hodinách s pomůckou začali sami uvědomovat propojenost výuky. S každou další hodinou poznali nová témata a zároveň nové možnosti využití didaktické pomůcky. Balanční tělo s tělesy tedy ve výuce nebylo pouhým didaktickým prostředkem, ale zároveň také pojátkem mezi předměty. Výuka s pomůckou – balanční tělo s tělesy byla pro žáky lákavá, zajímavá a dle jejich slov obohacující. Sami žáci hledali další možnosti jejího využití. Na základně toho si myslím, že se mi povedlo naplnit hlavní cíl této práce. Tedy vytvořit pomůcku, která bude využitelná pro rozvoj mezipředmětových vztahů na 2. stupni základní školy.

# ZDROJE

## 1 SEZNAM TIŠTĚNÉ LITERATURY

1. **COUFALOVÁ, Jana, 2006.** Projektové vyučování pro první stupeň základní školy: náměty pro učitele. Praha: Fortuna, 135 s. ISBN 80-716-8958-0.
2. **DVOŘÁKOVÁ, Markéta, 2009.** Projektové vyučování v české škole: vývoj, inspirace, současné problémy. 1. Praha: Karolinum, 160 s. ISBN 978-80-246-1620-9.
3. **EXLER, Petr, 2015.** Využití projektové metody ve výtvarné výchově s artefietickými postupy. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 127 s. ISBN 978-80-244-4620-2.
4. **GESCHWINDER, Jan, Bronislava RŮŽIČKOVÁ a Evžen RŮŽIČKA, 1995.** Technické prostředky ve výuce. 1. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 58 s. ISBN 80-706-7584-5.
5. **HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ, 2015.** Psychologický slovník. Třetí, aktualizované vydání. Praha: Portál, 776 s. ISBN 978-80-262-0873-0.
6. **JANÁS, Josef, 1985.** Mezipředmětové vztahy a jejich uplatňování ve fyzice a chemii na základní škole. 1. Brno: Univerzita J.E. Purkyně, 87 s. Pedagogické studie. ISBN neuvedeno.
7. **JANIŠ, Kamil, 2010.** Obecná didaktika – vybraná témata. Vyd. 4. Hradec Králové: Gaudeamus, 109 s. ISBN 978-80-7435-047-4.
8. **KALHOUS, Zdeněk, 2002.** Školní didaktika. Vyd. 4. Praha: Portál, 448 s. ISBN 80-7178-253-X.
9. **KASÍKOVÁ, Hana, 2001.** Kooperativní učení a vyučování: teoretické a praktické problémy. Praha: Karolinum, 180 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0192-3.
10. **KAŠOVÁ, Jitka, 1995.** Škola trochu jinak: projektové vyučování v teorii i praxi. Kroměříž: Iuventa, 81 s. ISBN neuvedeno.
11. **KLIMEŠ, Lumír, 2010.** Slovník cizích slov. 8. vyd., V SPN vyd. 3. - rozš. a dopl. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 864 s. ISBN 978-80-7235-446-7.
12. **KOTEN, Tomáš, 2006.** Škola? V pohodě! metody, hry a formy práce pro realizaci učiva, pro dosažení očekávaných výstupů a rozvoj klíčových kompetencí. Most: Hněvín, 285 s. ISBN 80-866-5418-4.“



13. **KOUBA, L. a kol. 1985.** Výzkum tvorby a využití materiálních didaktických prostředků pro školy základní a střední. 1.vyd. Praha: SNP, 186 s. ISBN neuvedeno.
14. **KOVALIK, Susan a Karen D. OLSEN, 1995.** Integrovaná tematická výuka: model. 1. Kroměříž: Spirála, 304 s. Vzdělávání pro 21. století. ISBN 80-901-8730-7.
15. **KRATOCHVÍLOVÁ, Jana, 2006.** Teorie a praxe projektové výuky. 1. Brno: Masarykova univerzita, 160 s. ISBN 978-80-210-4142-4.
16. **LAŠEK, Jan, 2001.** Sociálně psychologické klima školních tříd a školy. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 161 s. ISBN 80-704-1088-4.
17. **MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC, 2003.** Výukové metody. Brno: Paido, 220 s. ISBN 80-731-5039-5.
18. **MAŇÁK, Josef, 1990.** Nárys didaktiky. 1. Brno: Masarykova univerzita, 113 s. ISBN 80-210-0210-7.
19. **PAŘÍZEK, Vlastimil, 1984.** K obsahu vzdělání a jeho soudobým přeměnám. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 125 s. Pedagogické studie. ISBN neuvedeno.
20. **PELÁNEK, Radek, 2008.** Příručka instruktora zážitkových akcí. Praha: Portál, 205 s. ISBN 978-80-7367-353-6.
21. **PLCH, Jaromír, 1987.** Mezipředmětové vztahy a specifika výchovně vzdělávacího procesu. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 67 s. Učební texty vysokých škol. ISBN neuvedeno.
22. **PODROUŽEK, Ladislav, 2002.** Integrovaná výuka na základní škole v teorii a praxi. Plzeň: Fraus, 86 s. Zkušenosti, nápady, inspirace. ISBN 80-723-8157-1
23. **PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ, 2009.** Pedagogický slovník. 6.,aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 395 s. ISBN 978-807-3676-476.
24. **PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a MAREŠ, 2003.** Pedagogický slovník. 4. Praha: Portál. 322 s. ISBN 80-7178-772-8.
25. **RAKOUŠOVÁ, Alena, 2008.** Integrace obsahu vyučování: [integrované slovní úlohy napříč předměty]. 1. Praha: Grada, 152 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2529-1.
26. **RAKOUŠOVÁ, Alena, 2011.** Integrované slovní úlohy pro primární školu: práce učitele se vzdělávacím obsahem. Praha: Triton, 138 s. ISBN 9788073874292.
27. **SKALKOVÁ, Jarmila, 1999.** Obecná didaktika. Praha: ISV, 292 s. Pedagogika (ISV). ISBN 80-858-6633-1.

28. **SKALKOVÁ, Jarmila, 2007.** Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. Praha: Grada, 322 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7.
29. **SLAVÍK, Milan a Ivan MILLER, 2002.** Materiální didaktické prostředky: modul výuky pro řízené samostudium. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, 31 s. ISBN 80-213-0890-7.
30. **STEHLÍKOVÁ BABYRÁDOVÁ, Hana, Petra ŠOBÁŇOVÁ, Timotej BLAŽEK, Jana MUSILOVÁ, Jiří SOSNA a Lucie TIKALOVÁ, 2015.** Téma - akce - výpověď: projektová metoda ve výtvarné výchově. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 183 s. ISBN 978-80-244-4506-9.
31. **ŠIMÍČKOVÁ-ČÍŽKOVÁ, Jitka, 2003.** Přehled vývojové psychologie. 2. nezm. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 175 s. ISBN 80-244-0629-2.
32. **TRNA, Jan, 2005.** Nastává éra mezioborových didaktik? Pedagogická orientace, č. 1, s. 89–97. ISSN 1211-466.
33. **VÁŇOVÁ KREJČOVÁ, Věra a Jana POCHE KARGEROVÁ, 2003.** Vzdělávací program Začít spolu: metodický průvodce pro I. stupeň základní školy. 1. Praha: Portál, 230 s. Step by step (Portál). ISBN 80-717-8695-0.
34. **VAŠUTOVÁ, Jaroslava, 2004.** Profese učitele v českém vzdělávacím kontextu. Brno: Paido, 190 s. ISBN 80-7315-082-4.
35. **VOLNÁ, Marie, 2014.** Modul Projektová výuka: průřezová témata s přírodovědným zaměřením. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 89 s. ISBN 978-80-244-4177-1.

## 2 SEZNAM NETIŠTĚNÝCH ZDROJŮ

- **HOUSKA, Jan, 2005.** Mezipředmětové souvislosti v rámci struktury ŠVP. Metodický portál: Články [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupný z WWW: <<https://clanky.rvp.cz/clanek/240/MEZIPREDMETOVE-SOUVISLOSTI-V-RAMCI-STRUKTURY-SVP.html>>. ISSN 1802-4785.
- <https://revize.edu.cz/files/rvp-zv-2021-s-vyznaceny-mi-zmenami.pdf> - RVP ZV – revize
- **ČESKO. fragment #f5742240 vyhlášky č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných – znění od 1. 1. 2021.** In:

Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 24. 2. 2023]. Dostupné z:  
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-27#f5742240>

- **KOVAŘÍKOVÁ, Ludmila, 2020.** Integrované kurikulum. Metodický portál: Spomocník [online]. 28. 05. [cit. 2023-02-24]. Dostupný z WWW: <<https://spomocnik.rvp.cz/clanek/22511/INTEGROVANE-KURIKULUM.html>>. ISSN 1802-4785.
- **KOLDOVÁ, ROKOS, HAŠKOVÁ, 2022.** Časopis PEDAGOGIKA – O příkladu zavádění integrované výuky: Případová studie, 72. .235–254.Dostupné také z: <file:///C:/Users/GRAMMA~1/AppData/Local/Temp/2062-Text%20%C4%8DI%C3%A1nku-12327-1-10-20220625.pdf>
- **HAVELKOVÁ, Blanka, 2007.** Integrace vzdělávacích obsahů. Metodický portál: Články [online]. 26. 10. [cit. 2023-02-24]. Dostupný z WWW: <<https://clanky.rvp.cz/clanek/1679/INTEGRACE-VZDELAVACICH-OBSAHU.html>>. ISSN 1802-4785.
- **HEJNOVÁ, Eva, 2011.** Scientia in educatione: Integrovaná výuka přírodovědných předmětů na základních školách v českých zemích –minulost a současnost, 2. Univerzita J. E. Purkyně, Přírodovědecká fakulta, 77–90. ISSN 1804-7106. Dostupné také z: <https://ojs.cuni.cz/scied/article/view/24/23>
- **HESOVÁ, Alena, 2011.** Integrace ve výuce. Metodický portál: Články [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupný z WWW: <<https://clanky.rvp.cz/clanek/12039/INTEGRACE-VE-VYUCE.html>>. ISSN 1802-4785.
- **DOSTÁL, Jiří, 2008.** Učební pomůcky a zásada názornost [online]. 1. Olomouc: VOTOBIA [cit. 2023-02-24]. ISBN 978-80-7409-003-5. Dostupné z: [http://mict.upol.cz/ucebni\\_pomucky\\_a\\_zasada\\_nazornosti.pdf](http://mict.upol.cz/ucebni_pomucky_a_zasada_nazornosti.pdf)
- **KASÍKOVÁ, Hana, 2011.** Kooperativní učení: aby to fungovalo.... Metodický portál: Články [online] [cit. 2023-02-24]. Dostupný z WWW: <<https://clanky.rvp.cz/clanek/13897/KOOPERATIVNI-UCENI-ABY-TO-FUNGOVALO.html>>. ISSN 1802-4785.
- **CHARALAMBIDIS, Alexandros, 2005.** Manuál pro tvorbu školních vzdělávacích programů v základním vzdělávání [online]. V Praze: VÚP [cit. 2023-02-24]. ISBN 80-870-0003-X.

- **ČADÍLEK, Miroslav a Pavla STEJSKALOVÁ, 2001.** Didaktika praktického vyučování II. 1. Brno, 69 s. Dostupné také z: <http://boss.ped.muni.cz/vyuka/material/puvodni/skripta/dpv/dpv2.pdf>
- **RVP ZV: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021.** In: . Praha: MTMŠ. Dostupné také z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>
- **MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+ [online].** 1. Praha [cit. 2023-02-25]. ISBN 978-80-87601-47-1. Dostupné z: <https://www.edu.cz/strategie-msmt/strategie-vzdelavaci-politiky-cr-do-roku-2030/>
- **DLOUHÁ, Jana a Bedřich MOLDAN, 2007.** Inter-, multi-, trans-disciplinarita – vymezení pojmů. Časopis Envigogika [online]. (08-31), 6 [cit. 2023-02-25]. ISSN 1802-3061. Dostupné z: <https://www.envigogika.cuni.cz/index.php/Envigogika/article/view/113>
- **KOFROŇOVÁ, Olga, červenec 2020.** Klíčové kompetence Podkladová studie k revizi RVP [online]. 1. Praha: NPI ČR [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: [https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A1\\_studie/klicove\\_kompetence.pdf](https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A1_studie/klicove_kompetence.pdf)
- **DOSTÁL, Jiří, 2018.** Člověk a technika: PODKLADOVÁ STUDIE [online]. 1. Praha: NUV [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: [https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A1\\_studie/clovek\\_a\\_technika.pdf](https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A1_studie/clovek_a_technika.pdf)
- **JANÍK, Tomáš, 2008,** říjen. K problému integrace oborové a didaktické přípravy učitelů: model pedagogické praxe založený na konceptu didaktické znalosti obsahu. Referát na konferenci Pedagogická praxe a oborové didaktiky, Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity, Brno, [online]. [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: <https://www.ped.muni.cz/weduresearch/publikace/0054.pdf>

### 3 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 -schéma mezipředmětových vztahů – Jánas (1985) .....	12
Obrázek 2 - schéma struktury mezipředmětových vztahů – Janás (1985).....	15
Obrázek 3 - schéma forem integrace (vlastní zdroj) .....	19
Obrázek 4 - tříšložkový model integrace – Rakoušová (2009, s. 11) .....	22
Obrázek 5 - schéma integrace podle Havelkové, Lisnerové (2007) dostupné z: <a href="https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1679/integrace-vzdelavacich-obsahu.html">https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1679/integrace-vzdelavacich-obsahu.html</a> .....	23
Obrázek 6 - model ITV (Kovaliková, 1997, s. 22) .....	26
Obrázek 7 - ITV – Přehled aplikačních úloh k tématu Karel IV. a jeho doba (Rakoušová, 2008, s. 94).....	28
Obrázek 8 - organizační struktury celoročního tématu (Kovaliková, 1995, s. 110) .....	31
Obrázek 9 - Diagram pro přípravu aplikačních úkolů (Kovaliková, 1995, s. 139).....	32
Obrázek 10 - Teleskop, Rakoušová (2008, s. 81) .....	34
Obrázek 11 - Příklad integrované slovní úlohy (Rakoušová, 2008, s. 25).....	36
Obrázek 12 - ukázka systému dlouhodobých projektů podle Kašové (2002, s. 90-91).....	39
Obrázek 13 - srovnání kompetencí dostupné z: <a href="https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A11_studie/klicove_kompetence.pdf">https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A11_studie/klicove_kompetence.pdf</a> .....	46
Obrázek 14 - schéma mezioborové didaktiky (Trna, 2005, s. 91) .....	50
Obrázek 15 - rozdělení prostředků (Geschwinder a kol., 1995, s. 7).....	51
Obrázek 16 - Schéma systému výchovy a vzdělávání (Slavík, Miller, 2002, s. 4).....	52
Obrázek 17 - kužel abstrakce (Dostál,2008, s. 34).....	56
Obrázek 18 – balanční tělo s tělesy – Bakalářská práce (vlastní foto).....	59
Obrázek 19 - balanční tělo s tělesy – technický výkres (vlastní foto).....	59
Obrázek 20 - výroba didaktické pomůcky (vlastní foto).....	64
Obrázek 21 - finální podoba jedné z pěti sad (vlastní foto) .....	64
Obrázek 22 - fotografie využití těles ze sady (vlastní foto) .....	68
Obrázek 23 - ukázka z výroby těles (vlastní foto) .....	76
Obrázek 24 - ukázka porovnání hmotnosti dřevin (vlastní foto) .....	80
Obrázek 25 - ukázka valivého odporu s pomůckou (vlastní foto) .....	84
Obrázek 26 - balanční tělo s tělesy jako dvojjvratná páka (vlastní foto) .....	88
Obrázek 27 - využití těles jako stavebnice (vlastní foto) .....	92
Obrázek 28 - ukázka porovnání hmotnosti těles stejného objemu (vlastní foto).....	96

Obrázek 29 - skica – didaktická pomůcka jako loď (vlastní foto) .....	100
Obrázek 30 - fotografie z výuky – fyzika, hustota (vlastní foto) .....	102
Obrázek 31 - fotografie z výuky – fyzika, hustota (vlastní foto) .....	103
Obrázek 32 - fotografie z hodiny – poznáváme materiály – dřevo a kov (vlastní foto) .....	106
Obrázek 33 - fotografie z hodin – práce s materiály (vlastní foto) .....	107
Obrázek 34 - fotografie z výuky – matematika, geometrie (vlastní foto) .....	109
Obrázek 35 - fotografie prací – výtvarná výchova (vlastní foto) .....	110

## 4 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Integrační přístup (Rakoušová, 2011, s. 64) .....	43
Tabulka 2 - příklad zavedení integrovaného předmětu (Manuál pro tvorbu ŠVP v základním vzdělávání (2005, s. 47) .....	47
Tabulka 3 - Srovnání tradičního a integrovaného kurikula s ohledem na strukturaci a koncipování obsahu podle Podroužka (2002, s.10): .....	48
Tabulka 4 - kategorizace učebních pomůcek (Kalhous a Obst in Janiš,2010, s. 80-81) .....	54

## 5 SEZNAM PŘÍLOH

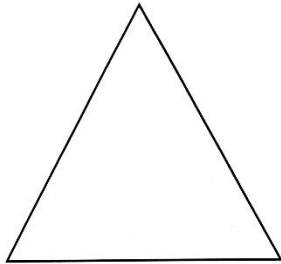
1. Příloha A – pracovní list – hustota (6–7. třída)
2. Příloha B – pracovní list – hustota (8.třída)
3. Příloha C – pracovní list – poznáváme materiály (dřevo a kov)
4. Příloha D – pracovní list – práce s materiály
5. Příloha E – pracovní list – volné rovnoběžné promítání

**PRACOVNÍ LIST: TÉMA – HUSTOTA**

©Napiš k veličinám jejich jednotku a písmeno jakým se značí:

- Objem  $V - m^3$
- Hmotnost  $m - kg$
- Hustota  $\rho (\rho) - \frac{m}{V}$

©Doplň do pyramidy schéma pro výpočet těchto tří veličin a poté rozepiš jednotlivé vzorce:

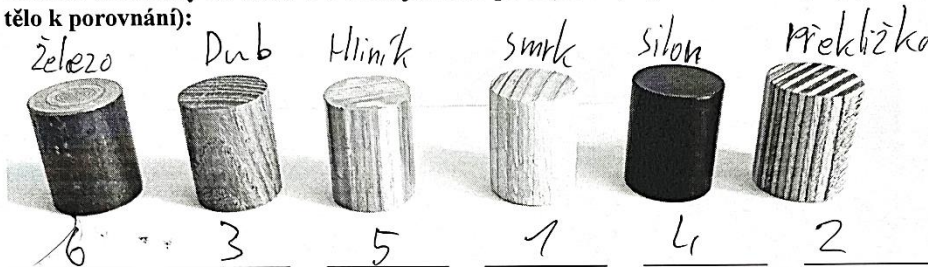


Pro objem: .....

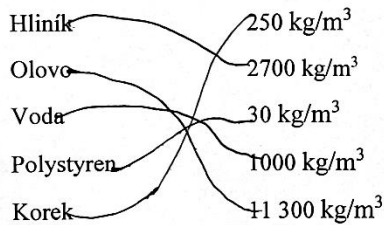
Pro hustotu:  $\rho = \frac{m}{V}$  .....

Pro hmotnost: .....

©Seřaď materiály na škále 1-6 od nejlehčího po nejtěžší (když si nebudeš jistý použij balanční tělo k porovnání):



©Spoj látku s její hustotou:



©Vypočti hustotu smrkového dřeva z malé krychle nebo kvádru, výsledky zapiš: (výpočet proved na druhou stranu papíru):

Malý kvádr

$m - 5,3g = 0,053kg$

$a - 2cm = 0,02m$

$b - 3cm = 0,03m$

$c - 1,3cm = 0,013m$

$V = 0,000078m^3$

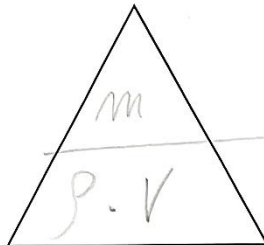
$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0,053kg}{0,000078m^3} = 833,3333333$

**PRACOVNÍ LIST: TÉMA – HUSTOTA**

☉Napiš k veličinám jejich jednotku a písmeno jakým se značí:

- Objem  $V (m^3)$
- Hmotnost  $m (kg)$
- Hustota  $\rho (kg/m^3)$

☉Doplň do pyramidy schéma pro výpočet těchto tří veličin a poté rozepiš jednotlivé vzorce:

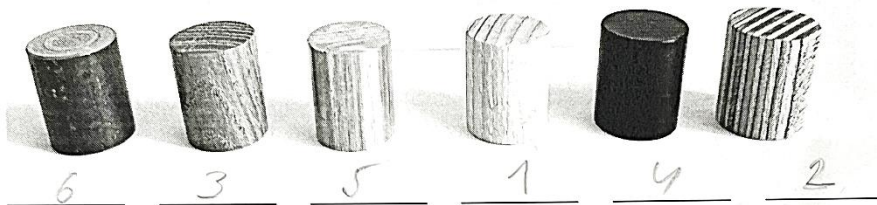


Pro objem:  $V = \frac{m}{\rho} = \frac{\text{(hmotnost)}}{\text{(hustota)}}$

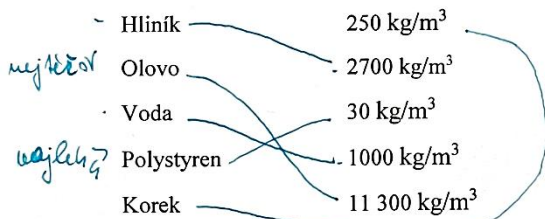
Pro hustotu:  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{\text{(hmotnost)}}{\text{(objem)}}$

Pro hmotnost:  $m = \rho \cdot V \text{ (hustota} \cdot \text{objem)}$

☉Seřaď materiály na škále 1-6 od nejlehčího po nejtěžší (když si nebudeš jistý použij balanční tělo k porovnání):



☉Spoj látku s její hustotou:



☉Vypočti hustotu smrkového dřeva z malé krychle nebo kvádrů, výsledky zapiš: (výpočet proved na druhou stranu papíru):

DUBU

$$\rho = \frac{m(\text{kg})}{V(\text{m}^3)} = \frac{0,021 \text{ kg}}{0,000026847 \text{ m}^3} = 782,2103028 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m_{\text{váleček}} = 2,1 \text{ g} = 0,021 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$V \text{ objemu válečku} = \pi \cdot r^2 \cdot h = 3,14 \cdot 0,015^2 \cdot 0,038 = 0,000026847 \text{ m}^3$$



$$h = 3,8 \text{ cm} = 0,038 \text{ m}$$

$$r = 1,5 \text{ cm} = 0,015 \text{ m}$$



Příloha C – pracovní list – poznáváme materiály (dřevo a kov)

PRACOVNÍ LIST: TÉMA – POZNÁVÁME MATERIÁLY – DŘEVO A KOV

☉ Vypiš základní druhy materiálů, které můžeš pozorovat v sadě těles:

DŘEVO, KOV, PLAST

DŘEVO:

☉ Co můžeme pozorovat makroskopickými znaky:

LETOKRUHY, BARVA

☉ Jaké existují stupně tvrdosti dřevin? Vypiš jednotlivé stupně a k nim přiřaď dřeviny (bříza, smrk, exotické dřeviny, zimostráz, dub, jilm):

VELKMI MĚKA .....například SMRK

MĚKA! .....například MODŘÍN

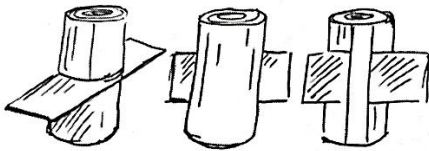
STŘEDNĚ TVRDA! .....například KAŠTAN

TVRDA! .....například DUB

VELKMI TVRDA! .....například DRŮB

NEOBYČEJNĚ TVRDA! .....například EBEN

☉ Pojmenuj druhy řezů a poté vyhledej v sadě příklad tělesa zobrazující řez:



PŘÍČNÝ, POPEČNÝ, TANGENCIÁLNÍ

KOV:

☉ Jaké jsou základní vlastnosti kovů:

ELECTRICKÁ! A TEPELNÁ! VODIVOST

☉ Kovy dělíme podle hustoty na:

LEHKÉ .....například HLINÍK

TĚŽKÉ .....například MĚĎ

☉ Jak se nazývá obor zabývající se zpracováním kovů: HUTNICTVÍ

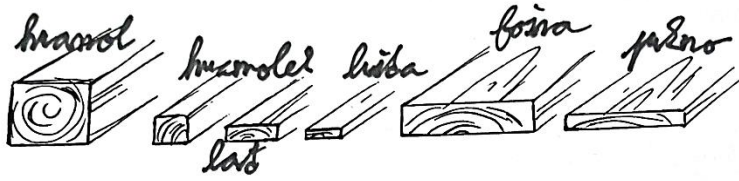
☉ Vyjmenuj alespoň 4 příklady výrobků z kovu, které můžeš recyklovat do kontejneru s označením „kovové odpady“:

PLECHOVKY, PŘÍBOR, ŠROUBY, HRNEC

PRACOVNÍ LIST: TÉMA – PRÁCE S MATERIÁLY

☺Přiřaď jednotlivé druhy řeziva k obrázkům:

*Lať, hrabáček, lišta, fošna, hráhol, prkno*

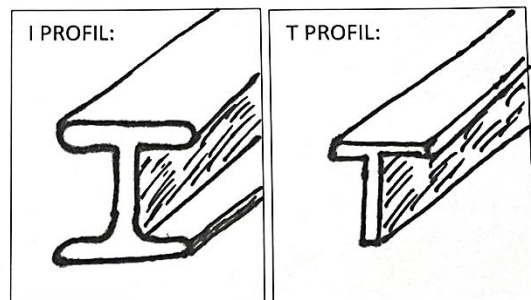


☺Popiš, jaký je rozdíl mezi fošnou a prknem:

*rozdíl hloubky*

☺Vypiš alespoň 3 příklady hutního materiálu:

*hřebík  
ocelové profily (U)  
kružnice*



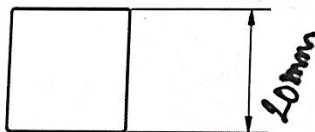
☺Jednoduše načrtni, jak vypadá I a T profil:

☺Vyhledej na stránkách libovolných stavebnin, jakou největší a nejmenší tloušťku polystyrenových desek prodávají:

*OBI 1-20cm*

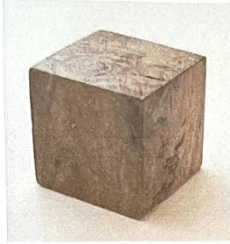
☺ Změř posuvným měřítkem malou krychli a rozměr zapiš:

MALÁ KRYCHLE

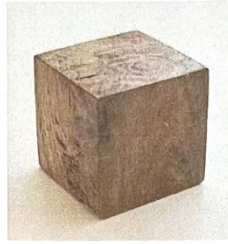


**PRACOVNÍ LIST: TÉMA: VOLNÉ ROVNOBĚŽNÉ PROMÍTÁNÍ**

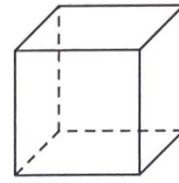
☺ Pojmenuj pohledy a přiřaď správné zobrazení:



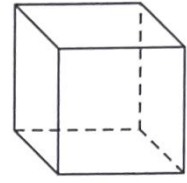
*a) pravý náhled*



*b) levý náhled*

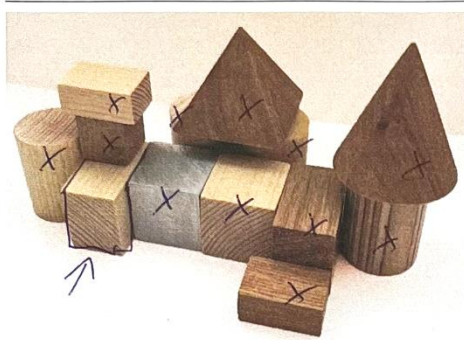


a)

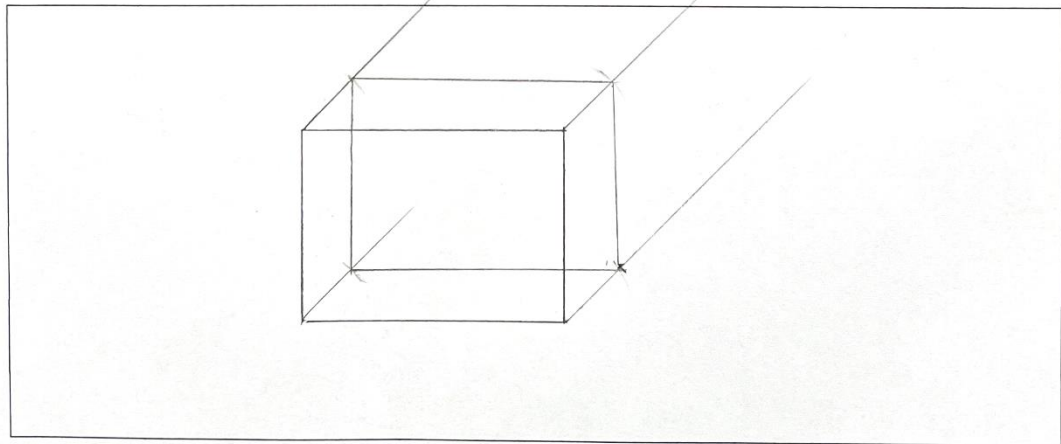


b)

☺ K vytvoření tohoto hradu ti ve výběru jedno těleso chybí. Najdi, které to je:



☺ Nyní chybějící těleso sestroj ve volném rovnoběžném promítání v měřítku 2:1:



**BONUS: Z jakých materiálů je stavebnice:**

*smrk, dub, plast, hliník*